2

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE ROMA
8
32 — C
18

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu

56. 2. 22.
56 D 21
56. f 22.
14

3, 56, C, 16

Digitized by Google

OPTICA PHILOSOPHIA EXPERIMENTIS ET RATIONE

A fundamentis conſtituta,

NICOLAI ZVCCHII PARMENSIS

E SOCIETATE IESV,

Olim in Romano Collegio Matheſeos Profeſſoris:

Ad Sereniſſ. LEOPOLDVM GVILIELMVM AVSTRIÆ ARCHIDVCEM;

Belgij, & Burgundiæ Gubernatorem, &c.

PARS PRIMA.

De Viſibilibus, & eorum Repræſentatiuis.



LVGDVNI,

Apud GVILLELMVM BARBIER, Typogr. Regium.

M. DC. LII.

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

TRACTATVS OPTICVS.

DE Lumine, aliiſque viſibilium Repræſentatiuis:

Eorum progreſſionibus, Directis, Refractis, Reflexis:

Aſſignatis legibus, cauſis, effectibus,
Tam in ſublunaribus, quàm in cæleſtibus,
Quorum apparentiæ per Teleſcopium
ſolutis obiectis ſtabiliuntur;
Colores Veri, & Apparentes exponuntur:

Artificio Priſmatis Trigoni ex vitro,
& mirabilibus illius per multa Problemata
interpoſitis.

Totus Tractatus ſuis partibus digeſtus ſub initium exhibetur.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google



ues Bern del VTROQVE POTENS Fr. Poly Sculp.

Digitized by Google

SERENISSIMO PRINCIPI
LEOPOLDO GVILIELMO AVSTRIÆ ARCHIDVCI,
BELGII, ET BVRGVNDIÆ
Gubernatori, &c.

NICOLAVS ZVCCHIVS F.

Paruos non Aquilis fas eſt educere fœtus
Ante fidem Solis, iudiciúmque Poli.

HEROICÆ Virtutis, & eximiæ Pietatis Ferdinandi II. Imperatoris Hæres, in Solem eductus, rebus piè, fortitérque geſtis, dignum te tanto Parente filium Chriſtiano Orbi, hoſtibus autem Imperij, luminis & fulminis Arbitrum comprobaſti. Tùm verò victricibus alis vltra Imperij fines elatus, Leoni Belgico ſuperuolitans, bellatrices illius vires, & excubantem pro Pietate vigilantiam munis, & promoues. Quibus cùm omnium in Te oculos, animóſque conuerteris; quidni ab iis potiſsimùm ſuſpiciendus, & vnicè

colendus ſis, quos ex auitâ Domus Auſtriacæ, & tuâ beneuolentiſſimâ, & magnificentiſſimâ propenſione foues, & protegis? Mihi certè ſemper hæſit in animo ſingularis in ſcientias & ſapientes Amor; Forma, Pietaſque Imperio dignæ, quas in Auſtriaca indole tua, in nido patriarum Coronarum plumeſcente, ſpectaui Viennæ anno ſæculi huius 23. At nunc adulta decora, nouis ſemper incrementis aſſurgentia; & Virtutis, felicitatiſque pennis libratam in ſublimi Gloriam vt libentiſſimus lego, & audio; ita vltra anni, Soliſque vias prouehendam, votis & admiratione proſequor. Patere igitur inter Virorum Principum præconia, plauſúſq; populorum, Tibi à me nullius notæ homine, in addictiſſima tamen Celſitudini tuæ Societate adſcripto, qualemcumque humillimi obſequij teſtificationem exhiberi; & Philoſophiam Opticam tuâ munificentiſſimâ largitate, & Moderatorum meorum iuſſu prodeuntem, tuo Auguſtiſſimo nomine conſignari; in qua monumentum ære perennius, omnium luminum radiis, omnium colorum venuſtatibus, Tuæ gloriæ exprimere contendo; quod non imber edax, non Aquilo impotens diruere poſſint: Approbante verò Te, non innumerabilis annorum ſeries, aut fuga temporum valeat abolere.

LECTORI.

LECTORI.

PROMISSAM, in noua de Machinis Philoſophia, fidem exſoluturus, ſaltem ex parte, Primam tibi Philoſophiæ Opticæ Partem, in integro tractatu de Viſibilibus, & Viſibilium Repræſentatiuis, exhibeo: Secundam, ſi ſcientiarum & vitæ Dominus dederit, ſubinde perfecturus; in qua de Viſionis organo, ſuis ritè partibus inſtructo, & adſcitis per artem præſidijs vltra connaturales metas promoto; de Viſionis Apparentijs ad veteris Opticæ normam, ab erroribus vindicatam, & Determinatione illarum per veras cauſas agetur.

Vt autem conſilij mei rationem tibi candidè aperiam: Non fuit animus Opticam nouis deſignationibus augere; ſed eius ſtructuram labantem, collocatis in ſolido fundamentis erigere. Arguar fortaſſe, quòd Philoſophantium bono conſulturus, onus tantum humeris imparibus inconſultò ſubierim: ſed id à me factum, ea ſpe ſubnixo; quòd opus à me attentatum meliores perfecturi ſint: interim verò Phyſici, in mathematicis minùs exercitati, mitiorem pro ſuo Genio veritatem extra multiplicium linearum ambages inueniant; & Matheſeos ſtudioſi cauſas Phyſicas

Progreſ

Progreſſionum in Radiationibus, Determinationum in Apparentijs, vltra lineas progreſſi, aſſequantur. Mitte quærere apud me, quid alij ſenſerint; licèt enim iunior, legendi auidus, commiſſa chartis à priſcis, & recentioribus euoluerim, veras cauſas irrito, ſaltem vt plurimum, labore, apud illos venatus: poſtea tamen experimentis naturam excutere, & ex illis, adhibitâ in conſultationem ratione, veritatem eruere, latenteſque eius cauſas introſpicere conatus ſum; ſimplici ſtylo, non concertatorio, audire volentibus expoſiturus. Id ipſum modò, maxima ſaltem ex parte præſtabo; dum iuſſus eam lectori typis expreſſam exhibeo. Typographis errata, ſi quæ occurrant, benignè condonato; Authori ſua, dum ſuperuiuit, corrigenda exhibeto; ambigua in meliorem partem accipito; certus, quòd his in lucem edendis nemini tenebras offundere voluerim, nec vltra ſtudioſos, ad limina Opticæ conſiſtentes, alios multò me in ea prouectiores docere tentauerim. Extremum addo; in Viſione Summi Veri, Boni, Pulchri, totam mercedem ſtudiorum, laborumque cumulatiſſimam conſtitutam eſſe, quam non niſi mundo cordis oculo aſſequemur; aſſequuti, ſine erroris ſuſpicione ſapientiſſimi, ſine defectus timore fœliciſſimi, æternitatis die, ab inoccidua luce illuſtrato, perfruemur. Viue Deo, vt æternùm viuas.

INDEX.

INDEX CAPITVM
ET
SECTIONVM.

CAPVT PRIMVM.

QVID intelligatur nominibus Perſpicui, Terminati, Lucidi, & Colorati. pag. 1.

CAPVT II.

Dantur ſimiles colores in corporibus lucidis & coloratis; illi tamen, qui ſpectantur in coloratis, ſunt magis mixti ex alieno, licèt verè ex parte illorum ſint proprij. pag. 3.

CAPVT III.

Tam lucida, quàm colorata illuſtrata propagant repræſentatiuum ſui, extenſum per diaphanum ad corpora terminata: repræſentatiuum autem, quod dicitur lumen, diuerſum eſt à repræſentatiuo coloris, quod cum ipſo propagatur ab illuſtratis. p. 5.

CAPVT IV.

Repræſentatiua ſunt diuerſæ naturæ à qualitatibus viſibilibus, ſeu in illuſtribus, ſeu in illuſtratis, & illis nullo modo formaliter ſimilia; nec cum illis, aut vice illarum terminatiua viſionis. p. 7.

CAPVT V.

Repræſentatiua coloris lucentis, & illuſtrati non ſunt corpuſcula

Digitized by Google

ſubſtantialia, ab illis diffuſa, aut genita in medio, aut excitata. pag. 9.

CAPVT VI.

Non ſunt qualitates à lucidis, & illuſtratis tranſeuntes in Diaphanum; ſed ab illis in Diaphano producta. p. 13.

CAPVT VII.

Singularia de Propagatione repræſentatiuorum.

SECTIO I.

Intra ſphæram propagationis, quodlibet ſignabile repræſentabilis propagat repræſentatiuum ſui in totum Diaphanum, & totum repræſentabile in quodlibet ſignabile talis Diaphani. p. 17.

CAP. VII. SECT. II.

Datur propagatio repræſentatiuorum per medium ſimiliter; immò perfectius affectum. p. 20.

CAP. VII. SECT. III.

Non alligatur Propagatio repræſentatiuorum per Diaphanum raritati, vel Denſitati ſubiecti; ſed aliquando rareſcit in Denſo, denſatur in Raro; nec in eodem medio decreſcit ſolùm ſecundùm menſuram diſtantiæ à Propagante. p. 22.

CAP. VII. SECT. IV.

COROLLARIVM.

De intenſione qualitatis ſecundùm partes intra partes, & quidem homogeneas, & de Agente per reflexionem. p. 24.

CAP. VII. SECT. V.

Propagatio repræſentatiuorum lucidi, & illuſtrati per Diaphanum in tota ſphæra actiuitatis, quantum eſt de ſe, fit ſine ſucceſſione; de facto tamen ſucceſſiuè, & cum aliqua dependentia à præſenti influxu primi Propagantis: impeditur autem conuenienter tum in directum, tum aliquomodo ad latera, ab interpoſito opaco. pag. 27.

CAP.

CAP. VII. SECT. VI.

Dependentia repræſentatiuorum ab obiectis viſibilibus non eſt, nec eſſe debuit tanta, vt iis amotis ſtatim deſinant; neque tanta independentia, vt ſine illis diutiùs perſeuerent.

Quâ occaſione agitur de varia rerum naturalium conſeruatione, & cauſa determinationis illius, De Chamæleonte, De lapide Bononienſi. p. 30.

CAP. VII. SECT. VII.

Repræſentatiuum in tota ſphæra Propagationis rationabilius dicitur non pendere immediatè à viſibili. p. 37.

CAP. VII. SECT. VIII.

Partes intenſionis in obiecto viſibili non habent ſingulæ aliquid ſibi determinatè correſpondens in repræſentatiuo; ſed illud per totam ſui, & quamlibet ſuæ intenſionis partem, totius perfectionis eius intenſiuæ repræſentatiuum eſt, ſicut à tota propagatur. pag. 38.

CAP. VII. SECT. IX.

Partes extenſionis in obiecto habent ſibi correſpondentes diſtinguibiles aliquomodo in repræſentatiuo; ita vt quod vni illarum ſeruit, non ſeruiat alteri in eodem. p. 39.

CAP. VII. SECT. X.

Sicut particulare repræſentatiuum non habet ex ſuis intrinſecis in ratione repreſentatiui connexionem cum hoc potius indiuiduo repræſentabili, quàm cum alio prorſus in apparentia ſimili; ita nec determinationem in ratione producibi'is ab illo præciſè, præ aliis effectibus indiuiduis ad cauſas indiuiduas comparatis. pag. 41.

CAP. VII. SECT. XI.

Determinatio ſphæræ propagationis repræſentatiuorum abſolutè loquendo de illa, habetur à gradibus intenſionis qualitatis primò propagantis: loquendo verò de ſphæra propagationis ad ſufficientem alterationem ſenſorij ad viſionem, aut ad alios effectus, ha-

betur etiam ex determinatione ſecundùm partes extenſionis eiuſdem. pag.42.

CAPVT VIII.

De connexione lucis, & luminis cum calore.

SECTIO I.

Nihil in Vniuerſo cognoſcitur propriâ luce lucere, quod non ſit formaliter calidum. p.44

CAP. VIII. SECT. II.

Lumen à luce proueniens non eſt calor; eſt tamen productiuum caloris in ſubiecto apto. p.49.

CAP. VIII. SECT. III.

Quomodo lumen calorem augeat in æſtate, peculiariter ex denſitate luminis in oppoſitione minus obliqua horizontis. p.50.

CAP. VIII. SECT. IV.

Cur lumen Solis aliqua calefaciat, alia non, vt vocata candida. p.55.

CAPITIS VIII. SECTIO V.

An lumen contineat in ſe, ipſam perfectionem eſſentialem caloris; an verò eſſentia perfectiori illius debeatur virtus productiua luminis & caloris, vt dici debeat ſolùm virtute calor: qua occaſione indicatur, quid ſit ſentiendum de iis, quæ vulgò dicuntur virtualiter calida, &c. pag.58.

CAPVT IX.

De varia progreſſione Radiationum.

SECTIO I.

De Radiationibus directis, pag.63.

CAPVT IX. SECTIO II.

De Radiationibus refractis. pag.65.

CAPVT IX. SECTIO III.

De Radiationibus reflexis, pag.66.

CAPVT

CAPVT X.

Quam aptè Finibus in natura intentis variæ progreſſiones Radiationum deſeruiant.

SECTIO I.

Qui fines propagationis in directum, & quomodo per eam obtineantur. pag. 67.

CAP. X. SECTIO II.

Qui fines propagationis refractæ per media diuerſæ denſitatis, & quomodo per eam obtineantur. pag. 71.

CAP. X. SECTIO III.

Qui fines propagationum reflexarum, & quomodo per eas obtineantur. pag. 73.

CAPVT XI.

De legibus Refractionis, & cauſis earum.

SECTIO I.

De tribus legibus Refractionis. pag. 73.

CAP. XI. SECTIO II.

Non proportio Agentis ad reſiſtentiam paſſi determinat leges Refractionum; ſed illæ determinant modum agendi, & patiendi in vlteriori propagatione repræſentatiuorum per diuerſa media. pag. 80.

CAP. XI. SECTIO III.

An, & quomodo ex Fine per ſe propagationis repræſentatiuorum determinatæ ſint leges Refractionum. pag. 82.

CAPVT XII.

De legibus Reflexionis.

SECTIO I.

Experimentis haberi, aliquam ſeruari aqualitatem inter angulos incidentia, & reflexionis in ſpeculis planis. p.86.

CAP. XII. SECTIO II.

Quæ ſit vera cauſa æqualitatis inter Angulos incidentiæ & reflexionis, & quomodo in omni reflexione ſpeculari ſeruetur. p.87.

CAP. XII. SECTIO III.

Æqualitatem inter angulos incidentiæ, & reflexionis ſeruari, etiam cùm radiationibus opponuntur corpora aſpera.

Quâ occaſione ſoluuntur aliqua Problemata de iis, qua exprimur in variâ terminatione radiationum ad Aſpera, & conuincitur non dari, præter lumen, aliud repræſentatiuum ſui, diffuſum à lucido. p.91.

CAPVT XIII.

De menſura Reflexionum.

SECTIO I.

Quæ ſit menſura intenſionis in reflexione, & à quo determinetur. pag. 96.

CAP. XIII. SECTIO II.

De menſurâ extenſionis, & multiplicatione Reflexionum. pag.98.

CAPVT XIV.

Corollaria ex legibus Propagationum.

SECTIO I.

Repræſentatiua nullam habent ex ſe determinationem, vt ſenſibilium communium ſint repræſentatiua. pag.108.

CAP. XIV. SECTIO II.

De figuratione illuſtrationis aliquomodo conformi obiectis, ex directa

Digitized by Google

cta traiectione radiationum per nudum foramen cuiuſvis figuræ. pag. 110.

CAP. XIV. SECTIO III.

De multiplicatione determinata imaginum obiecti ex traiectione radiationum per foramina exigua in oculum, & varia ex traiectione per multiplices Refractiones. pag. 117.

CAP. XIV. SECTIO IV.

De conformatione illuſtrationis cum facie obiecti, ex refractione in medio denſiori, ſuperficie conuexa terminato. p. 119.

CAP. XIV. SECTIO V.

De conformatione cum facie obiecti illuſtrationis excepta ex ſpeculo caue. pag. 124.

CAPVT XV.

De Difformitate illuſtrationum ab obiectis ex legibus Refractioniſ. pag. 127.

SECTIO I.

Ex legibus Refractionum in cœleſtibus, aſcendentibus & deſcendentibus pro aliqua ad horizontem vicinitate, notabiliter mutatur, ratione ſphæra vaporoſæ, ſecundum apparentiam, diameter altitudinis non verò latitudinis. ibid.

CAP. XV. SECTIO II.

Mutata Solis apparentia in varia ſupra horizontem eleuatione, probat aſſertam à nobis determinationem refractionum; & leges refractionum cauſam dant talis mutatæ apparentiæ. p. 131.

CAP. XV. SECTIO III.

Cur ſpectanti oculo libero, Sol & Luna tantò maiores appareant in horizonte, tantò minores prope meridianum.

Qua occaſione explicatur mutatio oculi, ex qua plura in Opticis, & peculiariter in Aſtronomicis explicanda. p. 133.

CAPVT XVI.

De mutatione ſitus apparente in lucidis eleuatis à Terra ratione propagationis

pagationis tam directa, quàm refracta ad oculum ſpectatoris.

SECTIO I.

Iaciuntur fundamenta mutationis ſitûs ſecundùm apparentiam. pag. 143.

CAP. XVI. SECTIO II.

De mutatione ſitûs ſecundum apparentiam ex refractione in lucidis, & illuſtratis inclinatis ad horizontem. p. 151.

CAP. XVI. SECTIO III.

De mutatione ſitûs in iiſdem ex Parallaxi. p. 155.

CAP. XVI. SECTIO IV.

Quomodo mutatâ diſtantiâ obiectorum, mutanda ſit diſtantia excipientis imaginem illorum, per refractionem ex globoſo denſiori conſignandam; & magnitudo ipſius imaginis immutetur ex vi Tertiæ legis refractionum.

Quæ hac occaſione, explicatis per eam experimentis, & ſolutis contrà eam obiectis, ſtabilitur. p. 161.

CAPVT XVII.

De iis, quæ ex conſtitutis apparentiis determinanda ſunt in cæleſtibus, iuxta leges propagationibus repreſentatiuorum aſſignatas. pag. 170.

SECTIO I.

Quatenus fidendum ſit Telioſcopio in conſtituendis Apparentiis. ib.

CAP. XVII. SECTIO II.

Satisfit argumentis, quibus obiectum eſt; ex conſtitutione intrinſeca Telioſcopij obſeruationes eſſe fallaces. p. 175.

Prima difficultas in vſu Telioſcopij; An & quomodo Refractio, quæ in illo neceſſariò interuenit, reddere poſſit ſuſpectas Apparentias cæleſtium ope illius conſtitutas. pag. 176.

Secunda difficultas in vſu Telioſcopij; An & quomodo applicatio vtriuſque axis oculorum per illud poſſit eiuſdem obiecti apparentias multiplicare. pag. 183.

Tertia difficultas in vſu Telioſcopij ad cæleſtia directi; An & quomodo ex incertitudine Figuræ Regularis, & homogeneitatis in tranſparentia Vitrorum illius, poſſint obſeruationes reddi incertæ. pag. 185.

CAP.

Digitized by Google

CAP. XVII. SECTIO III.

Ex apparentiis ope Telioſcopij ritè conſtitutis conuincitur Solem, & Lunam mutare ſuas diſtantias à Terra. p.189.

CAP. XVII. SECTIO IV.

De mutatione illuſtrationis apparente in Marte, Venere, & Mercurio, & quomodo ex ea inferatur, hos Planetas non ſemper ſupra Solem moueri, & cæleſtium motus in ſphæris ſolidis non poſſe ordinari. pag.192.

CAP. XVII. SECTIO V.

De Ioue, & Saturno, eorumque aſſeclis. p.197.

CAP. XVII. SECTIO VI.

De radiatione obiectis illuſtribus apparenter circumfuſa. p.203.

CAP. XVII. SECTIO VII.

De apparentibus in Sole. p.217.

Conuincuntur Paralogiſmi Demonſtrationes allatæ contra argumenta collocantium maculas, in Sole viſas, ſupra Lunam, ex non paſſa Parallaxi lunari. p.218.

Conuincuntur Paralogiſmi Demonſtrationes allatæ ad probandum maculas in Sole apparentes non eſſe attiguas Soli, immo eſſe infra Lunam ex proiectione Vmbræ in oculos obſeruatorum, & Diſcos obſeruationum. p.226.

CAP. XVII. SECTIO VIII.

An maculæ in diſco Solis apparentes ſeruent identitatem, quæ ſufficiat ad notandam in eis Parallaxim. p.230.

CAP. XVII. SECTIO IX.

De apparentibus in Luna, & deductis ex illis. p.239.

Statuuntur apparentiæ Lunæ. ibid.

Corollaria ex Apparentiis de Affectionibus Lunæ.

COROLLARIVM I.

Lunam inter corpora terminata, & Opaca cenſendam eſſe. p.244.

COROLLARIVM II.

Alborem, qui cernitur in parte Lunæ à Sole auerſa, eſſe ex reflexione luminis ſolaris à Terra ad illam. p.247.

Reflexionem luminis Solis à Terra ad Lunam legibus opticis non aduerſari. p.253.

Digitized by Google

COROLLARIVM III.

Lunam in ſuis partibus, vel ſitus, vel illuſtrationis diuerſitate à nobis internoſcibilibus, non eſſe ſpecularem.

Lumen tamen Solis ad nos reflectere, & in hoc cum inferioribus conuenire. p. 257.

COROLLARIVM IV.

De eleuatione notabili aliquarum Lunæ partium ſupra alias. p. 260.

Datur inæqualitas notabilis ſecundùm eleuationem à centro Lunæ inter partes eius; & licèt maiorem referentes illuſtrationem magis eleuentur ſupra proximas pallore ſuffuſas in maculis: non poteſt tamen talis eleuationis certa menſura aſsignari; multò minùs aliquarum ſupra peripheriam, corpori lunari aſsignatam, eleuatio determinari. p. 260.

COROLLARIVM V.

Irrationabilis eſt apparentis globi Lunæ cum globo ex Terra, & Aqua integrato comparatio, ſiue partes illuſtriores tribuantur humido, macularum verò corpori conſiſtenti; ſiue è contra. p. 262.

COROLLARIVM VI.

Non eleuantur vi luminis Solis vapores è Luna, ſicut eleuantur ex globo ex Terra, & Aqua integrato.

Neque datur circa lunam ſphæra vaporoſa vlla, qualis circa dictum globum deprehenditur. p. 264.

COROLLARIVM VII.

Varietas quæ in illuſtratis Lunæ partibus apparet, poteſt ſine diuerſa coloratione, quæ illis conueniat ex propria natura, immò debet explicari ſine illa. p. 166.

COROLLARIVM VIII.

Varietas illuſtrationis, & colorationis, apparens in facie Lunæ eclipſatæ, ſicut benè conſiſtit ſine aliqua luce propria illius, ita ſine varia coloratione, quæ à principiis intrinſecis ei conueniat. p. 167.

COROLLARIVM. IX.

Tractus illuſtres, quibus aliquæ partes in Luna videntur coronari, non ſunt ex illis velut ſpecularibus reflexiones. Neque per Diaphanum diuerſæ rationis refractiones; ſed ſunt partes in corpore lunari tali ductu aſſurgentes, & à Sole illuſtratæ. p. 168.

CAP.

Digitized by Google

CAP. XVII. SEÇTIO X.

De Apparentia partium in Cælo albeſcentium. p.270.

Ratio Dictorum. p.272.

CAPVT XVIII.

Quid conferant Reflexio, & Refractio ad mixturam Repræſentativorum, pro variis colorum apparentiis exhibendis.

SECTIO I.

De mixtura, quæ fit etiam per reflexionem, interuenientem in Viſione, quæ communiter vocatur Directa. p.273.

Experimenta ex perſpiciliis coloratis Soli expoſitis. p.278.

Experimenta per Priſma Trigonum ex puro vitro. p.279.

CAP. XVIII. SECTIO II.

De mixtura reali repræſentatiuorum, & apparenti colorum in Viſione, quæ agnoſcitur communiter vt reflexa. p.277.

CAP. XVIII. SECTIO III.

Corollaria ex experimentis pro confirmatione aſſertorum in præcedentibus.

COROLLARIVM I.

Radius reflexus non prouenit ab impedimento. p. 281.

COROLLARIVM II.

Corpora tingentia radiationem reflexam omnia, vt Diaphana ſecundùm quid, admittunt aliquomodo intra ſe lumen, & multiplicantia diſtinctè reflexiones habent partem ſaltem minus admittentem præ compartibus, & ſic impedientem aliquomodo propagationem ad cæptam directionem. p.283.

COROLLARIVM III.

Præter repræſentatiuum coloris illuſtris, quod eſt in corpore lucido, radiis ad opaca illuſtranda diffuſum, dari repræſentatiuum coloris opaci. p.286.

COROLLARIVM IV.

Repræſentatiuum coloris opaci omnino dependere in ſui propagatione à receptione repræſentatiui coloris lucidi intra illud. p.287.

COROLLARIVM V.

Corpora, quæ cenſentur opaca, & tingunt illuſtrationem à ſe reflexam, omnia eſſe aliquomodo Diaphana, & admittere lumen

‡‡‡ 2

intra ſe. p.288.

CAP. XVIII. SECT. IV.

De mixtura reali repræſentatiuorum, & apparenti colorum, quæ fit cum refractione radiorum illuſtrantis Diaphanum ſecundum quid, peculiariter figuratum per Artem.

Experimenta traiectionis radiorum per Priſma Trigonum ex puro vitro ad opacum oppoſitum excipiens. p.289.

Experimenta traiectionis repræſentatiuorum cum Refractione per Priſma Trigonum ad oculum. p.295

CAP. XVIII. SECT. V.

De reali mixtura Repræſentatiuorum, & apparenti colorum, per refractionem, & reflexionem ſimul in craſſioribus Diaphanis. pag. 300.

CAPVT XIX.

De conſtitutione colorum, qui videntur in corporibus opacis.

SECTIO I.

Accipiuntur aliqua ex præmiſſis, & ſtabiliuntur ad ſtatuendum in re propoſita. p.303

SECTIO II.

Quomodo omnes colores, qui non lucidis attribui ſolent, in particulari albedo, ſint apparentes in illis. p.306

CAPVT XX.

De contemperatione repræſentatiuorum realium ex traiectione per craſſius diaphanum peculiariter arte formatum, ad varietatem colorum mediorum apparenter exhibendam.

SECTIO I.

Quid conferat ad illam artificium Priſmatis Trigoni ex puro vitro. pag.314.

CAP. XX. SECT. II.

Quomodo perficiatur contemperatio realium repræſentatiuorum, ad apparentiam mediorum colorum exhibendam, ex progreſſu, & terminatione radiationum extra Priſma Trigonum ex vitro. pag. 319.

Digitized by Google

CAP. XX. SECT. III.

Quæ cauſa variæ colorationis in traiectione radiationum ex Priſmate vitreo Trigono. p.325

CAP. XX. SECT. IV.

An, & quomodo certæ partes illuſtrantis, & determinata inciden-tia radiationum ab illis in facies Priſmatis Trigoni ex vitro re-quirantur ad certos colores medios exhibendos. p.331.

CAP. XX. SECT. V.

Vnde, & quomodo præter tres colores medios, ex traiectione radio-rum per Priſma Trigonum, primò & communiter ſpectabiles, alij medij in opaco excipiente appareant. p.334

CAP. XX. SECT. VI.

Vnde, & quomodo Priſmate Trigono ſecundùm binas facies illuſtri-bus, & illuſtratis obliquè expoſito, & oculo ad tertiam admoto appareant obiecta coloratione peregrinâ tincta. p.336

CAPVT XXI.

De colorationibus occurrentibus in natura, ex varia luminis contem-peratione. p.341.

SECTIO I.

De apparentiis colorum Iridis in ſparſis per aërem aquæ guttis illu-ſtrante Sole. ibid.

SECTIO II.

De coronatione integra, Iridi aliquomodo concolori, quæ circa luci-da, vel inſigniter illuſtrata apparet, colorum zonis continuatis. pag.344.

SECTO III.

De apparentiis variæ colorationis in corona integrâ, ſed in radios diſpertita. p.346.

SECTIO IV.

De coloribus ſeorſim apparentibus ex varia traiectione radiorum per vapores. p.348.

Digitized by Google

CAPVT XXII.

De cauſis prædictarum Apparentiarum. p.349.

SECTIO I.

De cauſis colorum apparentium in Iride etiam multiplicata. p.350.
Prima Conuenientia cum Diſconuenientia, in præparatione radiorum ad colorationes, inter Priſma Trigonum, & globum ex craſſiore diaphano. p.351
Secunda Conuenientia cum Diſconuenientia. ibid.
Tertia Conuenientia cum Diſconuenientia. p.354.
Quarta Conuenientia cum Diſconuenientia. p.355.
Quinta Conuenientia cum Diſconuenientia. p.358.
Sexta Conuenientia cum Diſconuenientia. p.359.

CAP. XXII. SECTIO II.

De cauſis variæ colorationis in Corona: ſiue illa colorum zonis continuatis, ſiue in radios diſpertitis appareat circumpoſita lucidis, uel inſigniter illuſtratis, dum illa præcisè oculo patent. p.368.

CAP. XXII. SECTIO III.

De cauſis colorationis continuatæ in apparentia circa lucida & inſigniter illuſtrata perſeuerante, etiamſi talia oculum lateant. p.373.

CAP. XXII. SECTIO IV.

De cauſis colorum, ſine certa ſerie, & ſine figura à ſubiecto vapore diuerſa, apparentium. p.382.

CAPVT XXIII.

De configurationibus propriis colorationum apparentium, & cauſis illarum. p.385.

SECTIO I.

De quibuſdam inſignioribus experimentis Configurationum in Apparentiis per Priſma Trigonum ex vitro, & cauſis illarum. p.385.

Ratio-

Digitized by Google

Ratio I. pag.386.
Ratio II. pag.387.
Ratio III. pag.395.
Ratio IV. pag.399.

CAP. XXIII. SECTIO II.

De configurationibus propriis Apparentiarum coloratarum in humido aqueo. p.401

CAP. XXIII. SECT. III.

De cauſis configurationum propriarum in Iride. p.403.

CAP. XXIII. SECTIO IV.

De cauſis configurationis propriæ in Corona & Pareliis. p.411.

Errata ſic corige.

PAg.32. lin.16. vel ſtatim lanci, *lege* vel lanel.
pag.55.lin.24.effundendam, *lege* affundendā.
pag.64.lin.26. aliquo ſignabilis, *lege* aliquo ſignabili lucidi.
pag.92.lin.2.poſt tit.hac, *lege* hoc.
pag.119. lin.19. vrgentiam, *lege* vergentiam.
pag.136. lin.vlt.oculo valde diluto, *lege* oculo libero licet colore valde diluto.
pag.159. lin.8. decurſatæ, *lege* decuſſatæ.
pag.169. lin.28.maiorem, *lege* maiores.
pag.175.lin.4. liberatione lunatis, *lege* libratione lunaris.
pag.188. lin. 26. determinandis reſolutionibus, *& paulò pòſt* reſolubilis, *lege* determinanda reuolutione reſolubili.
pag.216.lin.5.Teleſcopiis, *lege* Teleſcopis.
pag.246.lin.33. in in Egreſſu, *lege* in ingreſſu.
pag.249.lin.4.*ante finema*, aggregaturæ, *lege* aggregatum.
pag.251.linea 3. à minori & maiori, *lege* à maiori & maiori.
pag.254.lin.vlt.oppoſito, *lege* ſuppoſito.
pag.282.lin.13.ante fin.cogente, *lege* coagente.
pag.288.lin.3. colationem, *lege* colorationem.
pag.289. lin.5. prodeat, *lege* prodat.
pag.295.lin.12. poteſt, *lege* potes.
pag.346.lin.2. ſupera, *lege* ſuper.
pag.350.lin.17. ſi, *lege* ſiue.
pag.353. ſiue, *lege* ſuæ.
pag.379. participationis, *lege* participatis.
pag.394. piro, *lege* pro.
pag.405. medium, *lege* modicam.

Digitized by Google

Goſvvinus Nickel Societatis I E S V, Vicarius Generalis.

CVm primam partem Philoſophiæ Opticæ, à *P. Nicolao Zucchio* noſtræ Societatis Sacerdote, conſcriptam, aliquot eiuſdem Societatis, Philoſophiæ, & Matheſeos Profeſſores recognouerint, & in lucem edi poſſe probauerint, facultatem facimus, vt typis mandetur, ſi ita iis, ad quos pertinet, videbitur; cuius rei gratiâ has literas manu noſtrâ ſubſcriptas, ſigillôque noſtro munitas damus. Romæ, 1. Ianuarij 1652.

GOSWINVS NICKEL.

IMprimatur, ſi videbitur Reuerendiſſimo D. S. P. A. Magiſtro.

ASCANIVS RIVALDVS Viceſgerens.

EGo Fr. Conrhadinus à Carpo Sacræ Theologiæ Lector, Ordinis Prædicatorum; Ex commiſſione Reuerendiſſimi S. P. A. Magiſtri, partem primam Philoſophiæ Opticæ, ab adm. *R. P. Nicolao Zucchio* Societatis IESV compoſitam, diligenter legi, nihilque in ea reperi aut diſſonum Fidei, aut contra bonos mores; quare in lucem edi poſſe diiudico. Romæ 19. Ianuarij 1652.

Ita eſt, Fr. CONRHADINVS, qui ſuprà manu propriâ, &c.

IMprimatur. Frater VINCENTIVS FANVS Magiſter & Socius Reuerendiſſimi D. M. S. P. A.

TRACTATVS

TRACTATVS OPTICI, DE VISIBILIBVS, ET VISIbilium repræſentatiuis.

CAPVT PRIMVM.

Quid intelligatur nominibus Perſpicui, Terminati, Lucidi, & Colorati.

1. EXPERIMVR dari corpora, quæ, licet inter oculum & alia corpora interponantur, non impediunt illorum aſpectum; alia verò, quæ interpoſitione ſui impediunt: in primis illud maximè excellit, quod, quantum eſt ex ſe, nullius tollit viſibilis aſpectum, & niſi aliunde cognoſceremus ipſum eſſe interpoſitum, id nobis viſus ex ſe non manifeſtaret; talem aliquomodo experimur puriorem aërem.

Perſpicuum igitur, ſeu diaphanum eſt corpus, quo intermedio alia videri poſſunt, & ipſum, quatenus tale, non videtur.

Vnde infertur omne viſibile debere eſſe affectum diſpoſitione, aliquomodo oppoſita perſpicuitati, quam terminationem vocamus; quia, ratione illius, corpus ita obiicitur viſioni in ipſum tendenti, vt eam ſiſtat, quatenus impedit, ne ad alia vlteriora percipienda progrediatur.

Digitized by Google

Terminatum igitur oppoſitum Diaphano, quatenus tale, eſt quod ipſum aptum eſt videri, & interpoſitum, impedire ne alia videantur.

Poſſunt tamen rationes perſpicui, & terminati, minùs perfectè ſumptæ, in eodem corpore contemperari; ita vt illud, quatenus aliquomodo terminatum, ipſum videri poſſit, & ſui interpoſitione afferre aliquod impedimentum, ne alia vlterius poſita videantur: quatenus verò aliquomodo diaphanum, dum ipſum videtur, alia vlteriora per ipſum ſint aliquomodo ſpectabilia; cuiuſmodi experimur aquam, & vitrum; dicuntur talia, Diaphana, & Terminata ſecundùm quid.

Conſtabit autem ex infrà dicendis, quid importet terminatio in corporibus viſibilibus, & quomodo repræſentatiua viſibilium rectè dicantur actus perſpicui, vt perſpicuum eſt.

2. Inter corpora terminata, ſeu viſibilia experimur dari aliqua, quæ poſito medio diaphano, & oculo ex parte ſui benè diſpoſito, ipſa ſufficienter ſine ope alterius prouocant ad viſionem ſui; alia verò, quæ præter medium diaphanum, & oculum bene conſtitutum, neceſſariò requirunt ad id actione priorum iuuari, itavt iis non cooperantibus maneant inuiſa: prima vocamus Lucida, ſecunda verò præcisè dicimus Colorata.

Conſtabit autem ex mox dicendis, diſtinctionem inter Lucidum, & præcisè Coloratum, non poſſe eſſe ex eo, quòd Lucidum nullo modo ſit coloratum; ſed quia ipſum habet in ſe principium ſufficiens ſine ope alterius corporis ad propagandum repræſentatiuum ſui, & eſt de ſe ſpectabile; Coloratum verò præcisè eget aliquò ad ſe diffuſo à lucido, vt propaget repræſentatiuum ſui, & ipſum aliquomodo ſpectetur.

CAPVT

CAPVT II.

Dantur ſimiles colores in corporibus lucidis, & coloratis; illi tamen, qui ſpectantur in coloratis, ſunt magis mixti ex alieno, licet verè, ex parte, illorum ſint proprij.

PRima pars conſtat; tum quia lucida ſpectabilia variantur inter ſe ſecundùm diuerſas apparentias ſimiles iis, quæ apparent in coloratis: videmus enim alia vt pallida, alia vt flaua, alia vt rubra, alia vt viridia, alia vt cærulea. Suggere materiam variè coloratam, flammæ, v. g. tincto variè oleo in fomitem lucernæ. Traiice per Tuboſpicilium aptè ſolem in chartam nitidam, in debita diſtantia directè oppoſitam, lumine, aliundè quàm per vitra Tubi proueniente, conuenienter impedito; & non raro, quauis temperie aëris etiam ſereniore, ſpectabis in facie ſolis ſecundùm huiuſmodi colores maculas variari, etiamſi ad vitandam ſuſpicionem apparentis colorationis ex refractione notabili radiorum in vitris Tuboſpicilij, eas ad medium vitrorum, vbi magis directè eſt incidentia, traducas.

Tum quia aliquando materia ſuggeſta in fomitem flammæ, antè expoſita extrinſeco illuſtranti exhibebat colorationem ſimilem ei, quam exhibet accenſa.

Secunda pars conſtat, quia cum lucida ſpectari poſſint ſecundùm propria repræſentatiua præciſè; quæ verò dicuntur colorata ſpectari nequeant, niſi repræſentatiuis lucidorum diffuſis, ad ipſa, & ex ipſis reflexis ad oculum; non enim videntur, niſi à lucido illuſtrentur; neceſſariò

Digitized by Google

ſit, vt quod apparet in ipſis ad minimum ſit mixtum ex colore lucidi, & colore proprio ipſorum: dum in eodem prorſus ſignabili organi viſorij ſimul recipitur repræſentatiuum eius, quod eſt in lucido, reflexum ab ipſis, & repræſentatiuum eius quod habent in ſe, propagatum ad idem ſignabile oculi, neceſſariò ſimul cum tali reflexo ab ipſis.

Tertia pars probatur, quia opacitas terminans colorata, oppoſita diaphaneitati, non eſt merum impedimentum tranſitûs radiationis lucidorum, aut receptionis maioris intenſionis luminis: ſed aliquid in ſe viſibile; alioquin per terminationem illuſtrationis à lucidis ad colorata non poſſet exhiberi niſi apparentia eius præcisè, quod exiſtit in lucido, magis, vel minùs intenſa; ſiquidem nihil aliud, vt obiectum proprium visûs, admitteretur in illis: cùm tamen de facto ſpectentur ſecundùm alias, & alias colorum ſpecies, diuerſas ab iis, quæ cernuntur in ipſis lucidis, quorum radiationibus illuſtrantur; quod euidens ſignum eſt in eo, quod repræſentatur per viſionem contineri aliquid pertinens ad ipſa colorata, præter id, quod continetur in lucido, cuius repræſentatiuum, per illuſtrationem propagatum ad coloratum, reflectitur ab ipſo: miſcere autem vmbras, vt meras priuationes lucis, ad repræſentandas varias colorum ſpecies, eſt miſerè ineptire.

Confirmabitur ex dicendis de proprio repræſentatiuo, quod producunt colorata cum eo, quod reflectunt tranſmiſſum ab illuſtrante, & de reali mixtione repræſentatiuorum, ex qua ſola prouenit apparens mixtio colorum, de quibus ex profeſſo infrà.

Dicta de coloribus lucidorum intellige, vt illa communiter ſe nobis offerunt ſpectabilia, materia nondum in omnibus ſuis partibus perfectè inflammata; ac proinde cum proprio lucis colore, quem ſuo loco dicemus eſſe candorem, miſcente aliquid de ſua fuſcedine.

CAPVT

Digitized by Google

CAPVT III.

Tam lucida, quàm colorata illuſtrata propagant repræſentatiuum ſui, extenſum per diaphanum ad corpora terminata: repræſentatiuum autem, quod dicitur lumen, diuerſum eſt à repræſentatiuo coloris, quod cum ipſo propagatur ab illuſtratis.

PRima pars probatur, quia habemus ex claris experimentis intra loca alioqui obſcura, per foramina in corporibus opacis aperta traiici radiationes à lucidis, & coloratis illuſtratis, per quas repræſentantur illorum ſplendores, colorationes, figuræ, ſitus inter ſe, motus, & ſtatus; immò per vitra aliquomodo conuexa, per humores cryſtallinos ex oculis brutorum extractos, terminari eâdem repræſentatione radiationes ad planá alba oppoſita; denique per ipſas pupillas oculorum è capitibus humanis exemptorum, & à tergo muſculis, & ſclerotide nudatorum, in retinam omnibus oculi humoribus ſubiectam; itavt parte corporis lucidi, aut inſigniter illuſtrati occultata, dempta, vel mota, auferatur, vel moueatur pars in repræſentatiuo illi correſpondens; & toto aliquo remoto, vel occultato, vel moto, repræſentatiuum pariter illius totius auferatur, vel correſpondenter ſitu immutetur: quod euincit, repræſentatiua illorum ab ipſis prouenire, & quidem intra oculos animalium determinatè conſignari, vt iuxta talem determinationem poſſit illorum talis illuſtratio, coloratio, figura, ſitus vitàliter exprimi.

Quòd autem tales radiationes ab ipſis per totum diaphanum inter ipſa, & corpora terminata, ad quæ pertin-

gunt,interiectum propagentur, euidenter conſtat ex eo, quòd,pro variatione denſitatis, vel figurationis interpoſiti diaphani,variantur illarum propagationes, & conſignationes, iuxta leges refractionum,de quibus infra ſuo loco, & ad varios effectus valdè notabiles apertè immutantur.

Secunda pars probatur, quia repræſentatiuum vnius, non poteſt ipſum immutatum fieri actu repræſentans diuerſorum inter ſe, & ab illo in ratione repræſentabilis; & nunc illius præcisè, nunc cum alio, & alio ſic diuerſo: quòd ſi dicantur addi illi varia determinantia, pro diuerſitate repræſentandorum, dum lumen repræſentatiuum directè lucidi terminatur ad alia, & alia colorata, & reflectitur ab illis ad oculum; iam illud additum cum ſit tale, vt per ipſum àdditum potentia determinetur ad apprehendendum id,à quo prouenit,vt diuerſum à lucido in ratione repræſentabilis, erit etiam ipſum repræſentatiuum, additum alteri repræſentatiuo: licet enim hoc additum ad determinandam potentiam ad apprehenſionem coloris non illuſtris, per impreſſionem talem in organo factam, in produci, & ſeruari, & exercitio talis muneris dicatur per ſe pendere à lumine, quod eſt repræſentatiuum lucidi; hoc non impedit quo minùs ſint plura repræſentatiua cum dependentia reliquorum ab vnô: ſicut ſunt plura repræſentabilia ſic ſubordinata.

Quòd ſi datur in lucidis proprius color ſplendens diuerſus à coloribus non lucidorum, de quo infrà ex profeſſo agemus, vnicum eſt repræſentatiuum coloris illuſtris, quod dicitur lumen; licèt communiter putetur eſſe directè proprium lucis repræſentatiuum.

CAPVT

CAPVT IV.

Repræſentatiua ſunt diuerſæ naturæ à qualitatibus viſibilibus, ſeu illuſtribus, ſeu illuſtratis, & illis nullo modo formaliter ſimilia; nec cum illis, aut vice illarum terminatiua viſionis.

TOta aſſertio ex ſuis partibus connexa probatur primò, quia dicta repræſentatiua afficiendo diaphanum, per quod ſolùm propagantur, conſtituunt illud proximè medium aptum ſeruire viſioni, & nullam inducunt de ſe in illud terminationem, ſiquidem in quacumque denſitate, & intenſione multiplicentur in illo, vt infrà oſtendemus, nullo modo impediunt propagationem, per illud idem, repræſentatiui alterius obiecti, quantumuis debilioris; ex quo conſtat conuenire aliquomodo omni tali repræſentatiuo eſſe actum perſpicui, vt perſpicuum eſt.

Econtrario verò tàm color illuſtrium, quàm illuſtratorum de ſe terminationem inducit in ſubiecto quod afficit, & quidem majorem pro majori perfectione in ſuo genere, impediendo propagationem repræſentatiui alterius per ipſum, magis vel minùs in proportione ſuæ maioris, vel minoris viſibilitatis.

Secundò, quia dicta repræſentatiua, viſione directa, nullo modo ipſa ſunt viſibilia: ſiquidem in medio ſincero maiori, & maiori quantumuis multiplicata, nullam faciunt mutationem in obiecto repræſentato; niſi minuendo apparenter eius perfectionem, prout ipſa intra ſphæram ſuæ propagationis imminuuntur in eſſe repræſentatiuo. E contrario verò, quæ ſunt aliquomodo viſibilia cum alio,

alio, multiplicata cum illo faciunt mutationem in repræſentato, augendo totum in tali genere repræſentati, ſicut concomitanter augent terminationem in tali genere; vt agnoſces ſuperponendo vitrum quantumuis purum alteri, & multiplicando ſic plura.

In viſione verò reflexa, tum à ſpeculo, tum à corpore aſpero, id quod videtur non eſt repræſentatiuum ipſum vllo modo, ſed obiectum, à quo illud propagatur, perinde ac in viſione directa: licèt ex varia conditione reflectentis (iuxta dicenda infrà de determinatione potentiæ viſiuæ, ad apprehenſionem ſitûs, & aliarum conformationum obiecti) nec ſitus, nec figuratio, nec ipſa determinatio colorationis illius diſcernantur, nec diſcerni debeant; ſed videri in alia tranſiſſe: quod minùs animaduerſum potuit eſſe aliquibus occaſio deceptionis.

Ad agnoſcendum autem certiùs, quomodo, non ſimilia formaliter, poſſint vim ſenſitiuam determinare ad apprehenſionem ſenſibilis; adde quòd tranſacta ſenſatione, & impedita à multo tempore illuminatione, & omni propagatione repræſentatiuorum à talibus viſibilibus etiam remotis; immò & deſtructis, remanent in ſpiritibus animalibus, vel etiam in alio ſubiecto interno repræſentatiua talium viſibilium; ſicut audibilium, & aliquomodo tangibilium, quæ ſicut non ſunt formaliter ipſæ qualitates audibiles, & tangibiles, ita nec formaliter ipſæ qualitates viſibiles talium colorum illuſtrium, vel illuſtratorum; ita vt aliquo principio, vel præternaturali ex morbo alterante caput, vel ſuperioris alicuius virtutis, admouente illa ad impreſſionem faciendam in organum ſensûs communis, cuius eſt cum ſenſibus externis in connaturali diſpoſitione ſic tendere in ſenſibile præſens, vt operatio illius ab operatione ſensûs externi, in eius apprehenſione, communiter, non diſcernatur; vt conſtabit ex modò dicendis: in tali caſu, obiecta illa ſenſibilia ſecundùm ſuas determinationes viſibilis, audibilis, tangibilis, ita apprehenduntur vt

præſentia,

præſentia, vt ex vi talis apprehenſionis, qui ſic mouetur, certò aſſerat ſe videre talia, & talia obiecta; ſe audire hæc, & illa, huius, vel alterius verba; ſe hæc, & illa tangere, & conſequenter agat, ac ſi videret, audiret, tangeret; cùm verè nec videat, nec audiat, nec tangat aliquid huiuſmodi: quod euenire tum ex febri alteratis in capite; tum ex malignis vaporibus ad caput alioqui debile aſcendentibus; tum ab externo principio aſſiſtente agitatis, ſæpiùs cum admiratione expertus ſum, certus, quod illa non adeſſent, & qui ea vt præſentia ſic ſe apprehendere dicerent, me, & alios cordatos viros præſentes decipere non intenderent: hoc autem valde animaduertendum, ne turpiter, immò ne periculosè, & enormiter in perniciem etiam innocentium erremus, talia ſimiliter, vt illi apprehendunt, & iuxta apprehenſionem aſſerunt de facto eueniſſe arbitrantes.

Ex quo ſaltem colligitur, à tam ſimili philoſophando, determinationem ad apprehenſionem viſiuam, tactiuam, non neceſſariò eſſe à ſimili formaliter ipſis qualitatibus viſibilibus, & tangibilibus, niſi id aliunde probetur: quod ad rem noſtram in viſione, conformiter dictis, videtur improbabile.

CAPVT V.

Repræſentatiua coloris lucentis, & illuſtrati, non ſunt corpuſcula ſubſtantialia, ab illis diffuſa, aut genita in medio, aut excitata.

PVdet hanc crambem repetere; ſed Vtinam ludibria quædam, è luxuriantibus ingenijs ſubnaſcentia extingueret: addamus igitur dictis. Si eſſent corpuſcula diffuſa; quomodo à congeneo extruſa, & quidem aliquando

Digitized by Google

tam tenui ad implenda omni ex parte ſpatia tam vaſta, ex quorum omni parte obiecta talia ſunt ſpectabilia?

Quæ eſſet vis motiua naturalis, quæ ea ſurſum, deorſum, & æquè in omnem poſitionis differentiam vrgeret? & quidem intra quoduis graue, quoduis leue, modò diaphanum ſit, ea eodem modo agitaret? & quidem dum, vbi ſunt, quieſcere poſſent, licet ſuperuenientibus alijs: vt patet, alio ſimili illuſtria ſimilia ad idem ſpatium diffundente, vel excitante ipſis non recedentibus, cur ea vlteriùs vrgeret? cur poſtquam vrgere cœpiſſet, in eodem medio ſiſteret?

Quæ vis omnia dura, denſa, æquè ac flexibilia, & rara peruaderet? & licet omnia plena eſſent ſparſis vacuitatibus, quomodocumque eis applicaretur, inueniret in directum præparatas vacuitates, quibus ſine obſiſtentia, ſine deflexu ea inſinuaret? nunquam, ex fortuito occurſu vacuitatum, mutaret leges directionum tam conſtanter variandarum ad tam certos, & miros effectus pro qualitate non ſolùm denſitatis, ſed figuræ mediorum per refractiones? & per chartam oleo, cerâ, & ſimilibus obductam meliùs, quàm per eam ſolam ea introduceret? Quæ illa, eiuſdem licèt rationis inter ſe, retineret ſemper cum tali directione, & ſubordinatione determinata ad partes obiecti, vt certis ex illis pereuntibus, vel occultatis, alia talia ex ipſis perirent, vel diſparerent; vel ita ab ijs ſolueret, vt remanentia æquè ad alias partes, cum quibus connexionem antè non haberent certo ſitu, ac figura repræſentandas deſeruirent? quomodo ea per quoduis foramen in opaco apertum intra diaphanum admiſſa vel excitata pro determinata diſtantia diſtribuet, vt figuram obiecti, à quo diffuſa, vel primò excitata ſunt, repræſentẽt?

Si pereunt, quæ vis ea toties pereuntia reſtaurat? dum ſæpiùs clauſo foramine diſparent, & ex diaphano intra opacum clauſo aliò non commigrant, nec regreſſum verſùs obiectum habere poſſunt, ſi cogitetur motus corporis

ſubin

ſubingredientis ad foramen intercludendum, & qui ſimul eſſet corpuſculorum, quæ in directione, & diſtantia tam varia deberent ſimul agitari ad talem egreſſum, quomodo tot deſtructis, replicata ſæpiùs, & ſæpiùs appoſitione obſtaculi ad foramen, continuari poſſet eodem modo illuſtratio à lucido? ſi enim illuſtrat tranſmittendo ex ſe corpuſcula, quò plura, & ſæpiùs exeunt, eò illud plus imminuitur.

Neque dici poteſt talia corpuſcula antè latentia prodijſſe, vel poſtea occultata fuiſſe intra diaphanum: nam quomodo iis iſtæ apparentiæ, vel latebræ conciliantur? qua mutatione, quomodo, & à quo ex illis facta? agitatione certè non poſſunt niſi vniri, vel diſſipari; verùm agitationibus diaphani, quomodocumque factis, non ſeruiunt illuſtrationi, niſi præſente illuminante; nec ceſſant illuſtrare, niſi eo remoto, vel ſic oppoſito illi opaco: dicere autem vitrum coloratum aliter agitare diaphanum, quàm perſpicuum, & lamellam cupream, quàm ſimile vitrum oppoſitum foramini, eſt aperta figmenta figmentis addere, & dum agitatio diaphani non ponit in eo talia corpuſcula, quomodo, præter tot ſuprà dicta contra iſtam vim, ea mouentur in proportione, tanto plura ſemper occurrunt in vicinia lucidi, tanto pauciora in maiori diſtantia, vt ſemper cum eadem proportione, in æquè diaphano ſit incrementum & decrementum luminis in ſphæra illuſtrationis circa lucidum, quomodocumque lucidum accedat vel recedat reſpectu earumdem, vel diuerſarum partium diaphani? ſeruata tam certa lege, in tam vario, & fortuito acceſſu, vel receſſu?

Dices acceſſu magnetis ad aceruum pulùerum, in quo ramenta ferri latebant, ea excitari, & inter ſe vniri, receſſu concidere, & inter eumdem occultari.

Ita ſanè, ſed conuincitur in Philoſophia Magnetica, non niſi alteratione in ijs facta per impreſſionem qualitatis magneticæ, dicta ramenta prouocari à magnete; diſ-

CAPVT VI.

Non ſunt qualitates à lucidis, & illuſtratis tranſeuntes in diaphanum; ſed ab illis in diaphano producta.

PRæter qualitatem magneticam, per omnia media æquè diffuſam, & perſeuerantem in certis ſubiectis, ad ea permotum ſic agitanda, vel ſiſtenda ad alia magnetica, & conſtituenda in proxima habilitate ad alteranda alia per ſimilem diffuſionem, vt dixi in Philoſophia Magnetica, addita Nouæ de Machinis Philoſophiæ, ſingulariter valent ad probandum, dari in natura formas materiales, quæ ſubiectis ſubſtantialiter completis præexiſtentibus accidant, & ea denominent qualia, tum repræſentatiua lucidorum, & illuſtratorum; tum impetus, ſeu vis proximè addita corporibus, ad illorum tranſlationem à virtutibus motiuis, tum animantium, tum inanimatorum, & ab impellente impreſſa propulſo.

Nolim tamen exiſtimare aliquem, eadem proportione, & ſimilibus fundamentis dici poſſe, lumen v. g. exire à lucido ad afficiendum Diaphanum, quibus videri poteſt impetus ab impellente, & proijciente exire in impulſum, & proiectum: non enim militant inter lucida, & illuminata, experimenta & fines, quæ viderentur id ſuadere poſſe in illis.

Nam animal, vt aliud impellat, producit in ſe per vim ſuam motiuam maiorem impetum, quàm partibus ſui corporis conuenienter mouendis expediat; à quo in tali menſura producto, ipſæ partes notabiliter paterentur agitationem, & diſtenſionem violentam, ſi in illis deberet

totus ſiſtere, & conſumi: cùm enim animal debeat non ſolum ſe, ſed alia corpora mouere, quæ præter inclinationem virtutis motiuæ propriæ agitentur, neceſſariò impetus, ſeu forma proximè exigens talem illorum tranſlationem, non à virtute motiua intrinſeca illorum prouenire debuit, ſed à virtute motiua animalis ea ſic impellentis, quæ proindè tanto conatu producit in animali tantum impetûs, quantum ſufficit ad ipſum, & aliud illi adiunctum agitandum: conueniens autem fuit fini, & bono animalis, vt in ſeparatione tantum ex illo impetu cum propulſo recederet, quantum internæ agitationi illius, & leuamento partium animalis, vt dictum eſt, conueniret.

Conſentiunt facto diſcurſui experimenta, quæ ſicut ex illo ſolùm ſufficientem videntur habere explicationem, ita illum confirmare.

Primò enim ſi ſaxum manu teneas proiiciendum, tuæ virtuti proportionatum, iterabis centiès proiectiones modica defatigatione, vix cum ſenſu diſtenſionis: ſi verò nihil habeas in manu, & velut proiecturus, manum & brachium in anteriora iactes eo niſu, quo ſaxum proiecisti, magnam ſenties brachij ab humero, manûs à brachio velut diuulſionem, paucis huiuſmodi iactationibus valdè fatigandus; quaſi in anteriora huiuſmodi impetu abripiantur, quod non euenit ſaxo per impetum à te impreſſum in anteriora properante; ac ſi tua manu relicta in ſaxum tranſmiſſus impetus, eam in illo exerceat vim ad tranſlationem, quam in brachio, & manu proiicientis non tranſmiſſus exercuiſſet; niſi ligamentis, inde diſtenſionem patientibus, fuiſſet impeditus.

Secundò, in aliis viribus motiuis inanimatorum indicantia eiuſdem tranſmiſſionis impetus in expulſis experimur: ſi enim vtaris baliſta inſtructa arcu ferreo, cornibus illius intorto fune iunctis, & globum plumbeum, vel terreum eius virtuti proportionatum ad medium funis aptè immittas, millies adducto arcu, & dimiſſo, iterabis huiuſ-

modi

modi globi proiectiones, ſine vllo periculo arcûs infringendi, vel funis diſrumpendi: quòd ſi eodem niſu adducto ad te fune ſine globo, & mox laxato, curuatum arcum dimittas, id non ſine detrimento funis citò diſrumpendi, atque adeo arcûs, experieris, dum impetus, qui ſolet ad globum, & cum globo dimiſſo ad vlteriora tranſire, eo non appoſito, nimis violenter partes arcûs, & funis vrget, dum in iis ſolis agitandis totus inſumendus eſt.

Rursùs, ſi pilam ligneam, vel eburneam manu, vel aliquo inſtrumento ita vrgeas in aliam ſimilem, vt in eam validè, & directè incurrat, alia magna velocitate ad eam directionem procurrente, tua ſiſtetur; alioqui ab impetu in ſe exiſtente longius deferenda: quòd ſi in eam non in directo incurrat, alia ſegniùs mouetur, & tua vlteriùs cum illa, & poſt illam excurrit, ſed non tanta velocitate, nec pro tanto ſpatio, pro quo, & qua ſola excurriſſet.

Sed non poteſt dici, quod in primo caſu tua pila ceſſet à procurſione, quia alia, in quam incurrit, ipſam ſiſtat; non ſic ceſſet in ſecundo, quia alia non ſic eam ſiſtat; quia in primo caſu, alia celeriùs mota in anteriora, citiùs etiam ei liberum ſpatium procurrendi relinquit, ſi in ea impetus ſupereſſet ad procurrendum; quàm relinquat in ſecundo, in quo iuxta menſuram impetûs in ſe remanentis, ſegniùs cum alia tardiùs mota, etiam ipſa fertur in vlteriora.

Videtur igitur in primo caſu directè occurrens alteri, & ſic ei proportionatè admota, totum ferè ſuum impetum in eam transfudiſſe, vt ea celeriter iuxta menſuram illius procurrente, ipſa ab eò libera conquieſcat; non ſic in ſecundo, parte tantum impetûs in aliam deriuata, reliqua in ſe remanente; & ita ſecundum proportionem vtraque ſed lentiùs agitetur.

Sed quidquid ſit de tranſmiſſione impetus in alia; Tranſitus luminis ad illuminata non commenſuratur fini illuminationis, & iis determinationibus, quas de facto in illa experimur.

Nam

Nam etiamſi lux, & lumen confundantur in re ſicut in voce apud Græcos, & dicatur forma lucidi non ſolùm eſſe ad illuminandum ipſum, ſed conſequenter Diaphanum, ad repræſentationem illius; ac proindè producere plus luminis in lucido, quàm ipſi tantùm afficiendo conueniat, & ita quod lucido ſuperabundat, in diaphanum effundendum eſſe.

Nihilominùs contra eſt primò, quòd cùm ipſa ſit virtus limitata ad tantam diffuſionem; medij verò illuminandi capacitas ſuſceptiua luminis non ſit proportionaliter limitata, cum tales partes illius homogeneæ non ſolùm ſint ſuſceptiuæ maioris luminis à pluribus illuſtrantibus illas ſimul; aut à lucidiori, ſed etiam ab ipſo, ſi plus, & plus accedat; euidenter ſequitur, quod lumen ad ſe tranſmiſſum ab illo, priores partes medij retinebunt, & non dimittent ad partes vlteriores eiuſdem: cum tamen de facto priores & multò vlteriores illuminentur.

Rurſus, cùm partes remotiores, & remotiores medij, ſint eiuſdem rationis cum vicinioribus, & lumen tranſmiſſum ad ipſas ſit multò minus illo, quod de facto ſibi retinere dicuntur viciniores; multò minùs illud, quod recipiunt, dimittent à ſe in vlteriores, & ſic breuiſſima erit ſphæra diffuſionis, quam de facto ampliſſimam experimur.

Secundò, lumen deſtructum maxima in extenſione medij iam illuminata, ex interpoſitione opaci inter partes illuminatas, & lucidum, remoto tali impedimento centies millies vlteriùs, & vlteriùs reſtauratur, nulla facta obſeruabili imminutione in partibus anterioribus vicinioribus lucido, inter quas, & conſequentes nunc admouetur, nunc remouetur impedimentum; cùm tamen ex lumine antecedenti in medio obſcurato nihil remaneat, & quod in illo toties, pro tanta extenſione reſtauratur ex anterioribus partibus, iuxta hanc falſam poſitionem, conſequenter loquendo, neceſſariò ſit deriuandum.

Denique

Denique, cùm eadem ratio ſit repræſentatiuorum coloris, quæ per diaphanum diffundi pariter cum lumine ſuprà probauimus, & iſta ex ibi probatis ſint diuerſæ naturæ à coloribus, in diaphano vt ſubiecto proprio producta; idem de repræſentatiuis lucidorum dicendum eſt, in quibus nec maiores, nec nouæ difficultates occurrent, quæ non pariter ſoluantur, ac in illis.

Nec quemquam moueat toties iterata productio, & deſtructio luminis in diaphano; ſiquidem ex vna parte hoc poſtulat generaliter ſingularis dependentia repræſentatiuorum huiuſmodi ab obiecto repræſentabili, vt paulò poſt oſtendemus; ex alia virtutes ipſius productiuæ, & ſusceptiuæ, ex hac viciſſitudine nullo modo vitiatæ, ſemper eumdem effectum eadem facilitate iterare poſſunt. Conueniens autem fuit hæc fœcunditas Luci in luminis productione, per quam omnis pulchritudo Vniuerſi, vel exhibetur, vel completur; & ſimul omnis cæleſtium corporum virtus: ſicut perficitur omnis inferiorum fœcunditas, & vita per calorem conſequentem ex lumine, vt mox oſtendemus; immò videtur commendari ab Authore naturæ, qui per lucem ſuarum perfectionum eximiam pulchritudinem, & inexplebilem propenſionem ad earum ſimilitudinem aliquam communicandam rebus creatis, toties in ſuis oraculis expreſſit.

CAPVT VII.

Singularia in Propagatione repræſentatiuorum.

SECTIO I.

Intra ſphæram Propagationis quodlibet ſignabile repræſentabilis propagat repræſentatiuum ſui in totum Diaphanum; & totum repræſentabile in quodlibet ſignabile talis Diaphani.

Conuincunt hoc experimenta; nam patente foramine in opaco expoſito, intra ſphæram actiuitatis, alicuius

Digitized by Google

repræſentabili, ſeu quod idem eſt, obuerſo ad illud foramine in vuea oculi, traijcitur per illud in chartam, vel retinam oculi, cuiuſlibet ſignabilis in obiecto repræſentatiuum, & totius faciei obiecti obuerſæ ad illud; ita vt licèt in diaphano, quod eſt in foramine, omnium partium obiecti repræſentatiua confundantur, dum per illud traijciuntur; neceſſariò tamen in propagatione vltra foramen ita diſtinguantur, vt in proportionata diſtantia totum obiectum cum ſua figuratione, & partibus ritè diſtributis conſignent, & alijs partibus deſtructis, cuiuſlibet relictæ repræſentatiuum remaneat; atque in oppoſito excipiente radiationes traiectas per foramen, ſi foramen cum opaco, in quo apertum eſt, ſitum variè commutet, poteſt in qualibet parte ipſius, in qua conſignabatur repræſentatiuum vnius ſignabilis partis obiecti, cuiuſlibet alterius repræſentatiuum conſignari.

Similiter lentem vitream intra ſphæram actiuitatis obiecti illuſtris, vel illuſtrati conſtitue in quauis parte expoſiti diaphani; ſicut & humorem cryſtallinum oculi, & in modica diſtantia ab illis in expoſita charta munda, ad quam debitè impediatur notabilis illuſtratio aliundè, agnoſces conſignari appparentiam diſtinctam totius talis obiecti, & partium deſignabilium in illo; itaut his, & alijs partibus deſinentibus, vel impeditis, remaneat repræſentatiuum aliarum.

Et ne putes hoc ita conuenire maioribus partibus, vt minoribus, & minoribus non conueniat, ſi pro tali diſtantia, pro qua nec oculo, nec Tuboſpicilio mediocri illas minores diſcernis, potentiorem, & potentiorem adhibeas, poteris illas diſtinguere: quod euidentèr oſtendit radiationes illarum de ſe repræſentatiuas ad diaphanum pro tali diſtantia, & ad eius partes ſignabiles, pro quibus cum qualibet mutatione ſitûs Tubus applicari poteſt, cum tali manifeſtatione, fuiſſe diffuſas.

Rursùs, quamlibet minorem, & minorem partem ex obiecto

Digitized by Google

obiecto viſibili ſepara, & nullam tam minutam ſeparabis, quam non vt totum, in plures & plures partes adhuc diſtinguibiles bono Microſcopio internoſcas. Ex quo conuincitur, rationem propagatiui repræſentatiui ſui conuenire colori lucido, & illuſtrato, & ita conuenire cuilibet toti lucido, & illuſtrato, vt conueniat cuilibet ſignabili in illo: ſimiliter ratione diaphani, id eſt, ſuſceptiui, & tranſmiſſiui repræſentatiuorum, ita conuenire toti huiuſmodi medio, vt conueniat ſingulis ſignabilibus in illo, ac proindè neceſſario in toto diaphano, intra ſphæram actiuitatis contento, & quibuſlibet partibus ſignabilibus in illo, eſſe ita repræſentatiuum totius obiecti, vt ſit etiam cuiuſlibet partis ſignabilis in illo.

An verò, & quomodo ex coniunctione plurium partium extenſionis viſibilium, ſingularum ſignabilium ſphæra actiuitatis vlteriùs, & vlteriùs extendatur, non multò poſt explicabimus.

Interim aduerte hoc admirabile, quod tam confuſa tot radiationum deſignabilium à ſingulis obiectis illuſtribus, & illuſtratis ſufficienter præſentibus eidem medio, & à ſingulis ſignabilibus illorum in ſingulis partibus diaphani multiplicata, licèt ſit inepta prorsùs in tali ſtatu repræſentationi diſtinctæ, aut ſingulorum à ſe inuicem, aut ſecundùm diſpoſitionem partium cuiuſlibet in ſe; aptiſſima eſt pro tali ſtatu tum ad alium finem, ad quem, vt videbimus, luminis multiplicatio in eodem medij ſeruit in vniuerſo: tum vt poſito foramine, vel etiam craſſioris diaphani tali configuratione, tàm intra, quàm extra oculos animalium haberi poſſit ſufficiens determinatiuum ad exercendam repræſentationem, qua ſingula inter ſe, & conueniens diſpoſitio partium extra partes in ſingulis internoſcantur, vt ex dicendis apertè conſtabit.

Capitis VII. Sectio II.

Datur Propagatio repræſentatiuorum per medium ſimiliter; immò perfectiùs affectum.

NOn eſt eadem menſura agendi, & patiendi omnibus actiuis & paſſiuis, ſed qualem determinat ſingulis peculiaris finis illorum.

Corpora naturalia, quibus debentur per ſe primæ qualitates actiuæ inter ſe contrariæ, agunt per illas, vt diſponant ſubiectum ad formam ſubſtantialem ſuæ ſimilem, & ex hoc fine menſuratur modus agendi illarum; vt ſcilicet non ſint productiuæ in ſubiecto, in quo ſunt, qualitatis ſibi ſimilis; ſed ſolum in ſubiecto aliquo modo realiter diſtincto; & quidem diſſimiliter ſecundùm tales qualitates affecto: tale enim ſubiectum eſt illud, quod per ſe eſt aptum diſponi ad formam ſimilem formæ Agentis per ſe ſecundum illas; cùm ſubiectum, cui illæ per ſe iam inexiſtunt, & ſimiliter alteri eſt per ſe ſic affectum, ſupponatur habere formam, ad quam illæ ſunt diſpoſitiones, & ſic per ſe loquendo in talibus non adeſt finis actionis, quæ ſecundùm illas per ſe intenditur in natura.

Conſtituta autem menſura proprij modi agendi ex eo, quod per ſe intenditur ſecundùm illas in natura, non mutatur ex iis, quæ eueniunt illis præter intentionem talis finis: quare eſto, calor ſit in aqua, cui non per ſe conuenit; nihilominùs in ea ſeruabit proprium modum agendi, vt non vlteriùs producat calorem in illa, nec ſit illi virtus agendi in aliud ſimiliter calidum: eſto in ſubiecto, cui per ſe conuenit, ſit per accidens imminutus in perfectione ſibi conuenienti in tali ſubiecto, nec ad illam vlteriùs acquirendam aget in illo, nec erit illi virtus agendi in aliud affectum ſimili, cum eadem diminutione intenſionis.

Corpora

Digitized by Google

Corpora verò lucida, & illuſtrata, quæ ſunt immutatiua diaphani, id habent ad propagandum repræſentatiuum ſui; ex quo fine menſurant ſuum modum agendi in illud: vt in quocumque diaphano quantumcumque repræſentatiuis ab aliis affecto, ſed per illa non completè diſpoſito ad ſeruiendum repræſentationi illorum, ipſa ſint actiua, quia caret complemento ad ſeruiendum repræſentationi illorum, cuius illa ſunt productiua: quare ex ſuo fine agendi ſunt actiua, non ſolùm in diaphano ſimiliter, immò quantumuis perfectiùs affectum repræſentatiuo ſimili.

Huic menſuræ agendi apertiſſimè concordant experimenta. Aperto foramine in feneſtra, cæteroqui ad conciliandas cubiculo tenebras, occluſa, expone quotuis accenſas lucernas ſimiles, & omnium lumina per tale foramen traiicientur in oppoſitam (pro aliqua diſtantia) foramini chartam, ad flammulas earum conſignandas diſtinctè in illa; itaut quacumque illarum extincta ceſſet correſpondens repræſentatiuum illius, remanentibus aliis, ſine vlla immutatione obſeruabili à proſpectante accuratiſſimè per tales conſignationes multiplices, & correſpondentes in dicta charta: vel loco chartæ: admoue propiùs foramini pupillam oculi, & ex foramine ad illas ſic diſpoſitas internoſcendas propria ſingularum repræſentatiua excipies, quod fit in ordinaria viſione traiectis omnium, & ſingularum repræſentatiuis per foramen vueæ intra oculum.

Rursùs, Sole meridiano illuſtrante aërem intermedium, ſed non feneſtram, nec obiecta alia illi oppoſita, pone è regione foraminis aperti in illa flammulam lucernæ, & ea per tale medium traiiciet proprium repræſentatiuum ſui, ſiue meridiano Sole illuſtretur viuidiſſimè, ſiue accedentibus nubibus, debiliſſimè.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

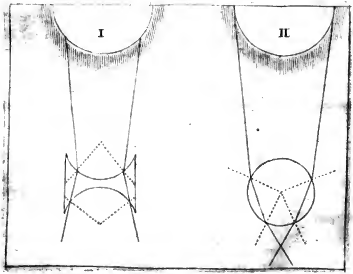
Digitized by Google

CAPITIS VII. SECTIO III.

Non alligatur Propagatio repræſentatiuorum per Diaphanum Raritati, vel Denſitati ſubiecti; ſed aliquando rareſit in Denſo, denſatur in Raro; nec in eodem medio ſolùm decreſcit ſecundùm menſuram diſtantiæ à Propagante.

PRimum peruincunt leges refractionum, quæ conſtantiſſimè ſeruantur in natura, infrà ex profeſſo explicandæ, & ſtabiliendæ certis fundamentis.

Interim experire. Obuerte ſoli vitrum craſſius, ſed ſecundùm cauitatem ſphæricam conformatum, qua parte



ſolem reſpicit; ſimiliter vitream amphoram in orbem conformatam plenam aqua, vel globum ex pura maſſa Cryſtalli, & apertè cognoſces in illo lumen vlteriùs intra ipſum ab aëre progrediendo dilatari, & debilitari illuſtrationem; ab hoc verò progrediendo in aërem notabiliſſimè conſtringi, & ad validiſſimam illuſtrationem, & effectus conſequentes ex illa roborari; tum vlteriùs pergendo ab interſectione rursùm maximè rarefieri in eodem medio in quo fuerat ſic antè denſatum.

Secundum oſtenditur; quia decrementum luminis in medio præcisè ſecundùm menſuram diſtantiæ à propagante, non poteſt dici conuenire ſingulis ſignabilibus in obiecto, quæ, vt ſuprà probauimus, & vlteriùs probabimus infrà, habent in quolibet ſignabili medij propoſiti repræſentatiuum ſui: nam lucidum decuplo maius alio, pro æquali diſtantia decuplo maius decrementum ſui luminis pateretur, ſiquidem decuplo plura ſignabilia lucida contineret, quorum vnumquodque pro tali diſtantia haberet tantò minus repræſentatiuum ſui, comparatione decuplo minoris, quod pro eadem tantò minus decreſceret in illuminando, quanto in eo ſignabilia æqualiter ſumpta pauciora præ illo reperirentur; tale autem maius decrementum pro æquali diſtantia reſpectu maioris lucidi, euidentibus repugnat experimentis.

Neque dici poteſt, conuenire toti lucido; nam ſi duplo maius lucidum, cæteris paribus, in diſtantia quatuor palmorum agens, vt ſex v. g. in diſtantia dupla palmorum octo, decreſcat vno gradu, aget vt quinque: iam duplo minus in diſtantia quatuor palmorum agens vt tria, ſi in diſtantiæ duplicata ſimiliter decreſcat per vnum gradum, neceſſariò in diſtantia palmorum octò, non aget niſi vt duo; & conſequenter medietati ſic maioris, quæ eſt omninò illi æqualis, correſpondebit plus luminis pro æquali diſtantia, id eſt, duo gradus cum dimidio. Atque ita non fiet decrementum luminis præcisè ſecundum rationem diſtantiæ; ſed aliundè.

CAPITIS

Digitized by Google

CAPITIS VII. SECTIO IV.

COROLLARIVM.

De intenſione qualitatis ſecundùm partes intra partes, & quidem homogeneas; & de Agente per reflexionem.

EX multiplicatione partium deſignabilium luminis in eodem medij, tum à pluribus lucidis eiuſdem rationis, tum à partibus ſignabilibus eiuſdem lucidi ad illuſtrationem validiorem, tàm in ſe, quàm in eius effectibus; & ratione peculiari aſſignata, cum in affectis ſecundum primas qualitates contrarias, non detur actio in ſimiliter affectum, ſatis refutatur neceſſitas heterogeneitatis partium gradualium eiuſdem qualitatis intenſæ, & ſtabilitur intenſio per partes intra partes in eodem ſubiecti.

Rursùs, quia lumen ſiue in minori, ſiue in maiori diſtantia à lucido; & ita ſiue in maiori ſiue in minori intenſione, poteſt ita colligi, ſeu denſari per talem reflexionem à ſpeculo cauo, vel per talem refractionem in Diaphano craſſiori conuexo, vt in repræſentatione illuſtrationis ad oculum, & in effectibus conſequentibus, prorsùs æquiualeat intenſiori ſecundum partes intra partes exiſtenti in eodem ſubiecti; non ſolùm rectè colligitur homogeneitas partium luminis in extenſione Sphæræ actiuitatis lucidi, ſed etiam homogeneitas partium extra partes in medio illuſtrato per extenſionem diſpoſitarum cum partibus intra partes diſpoſitis per intenſionem in illo. Ex quo ſolo explicabis plura experimenta, in quibus, quod oculo libero apparet vt intensè lucidum, ſi ſpectetur per Tuboſpicilium oblongum, videtur debilius lucere; cùm interim ope refractionis in vitris illius ſecundùm plus radiorum conſignetur; ſimiliter

album

album illuſtratum, à longè viſum, apparet inſigniter album in maiori & maiori vicinitate videtur minùs, & minùs albeſcere: ſicut enim apparens expanſio partium lucidi, vel illuſtrati æquiualet remiſſioni; ita velut denſatio ex apparentia ſub minori extenſione æquiualet intenſioni.

Et cùm lumen, ſiue à pluribus, aut paucioribus partibus eiuſdem lucidi, pro varia partium illius occultatione, ſeu à pluribus, aut paucioribus lucidis eiuſdem rationis, variè multiplicatum in eodem ſubiecti, ſecundùm minorem, vel maiorem intenſionem diſtinguibilem in partes homogeneas intra partes, producat calorem ſecundùm maiorem, vel minorem intenſionem; rationabiliùs maior, & minor intenſio caloris ponitur ſecundùm partes intra partes homogeneas, magis, vel minùs aggregatas in eodem medij, quæ adiunctis variis complexionibus aliarum qualitatum poſſit ad alia, & alia deſeruire.

Denique, per actionem ſimilium lucidorum, vel ſimilium partium eiuſdem illuſtrantis, v. g. Solis per plura foramina radiationes ita traiicientis, vt in excipiente opaco plures velut orbes illuſtrationis exceptæ ſecundùm aliquid coincidant, probata ſemel intenſione luminis in eodem medij per additionem partis ad partem, & quidem homogeneam, non ſolùm in ordine ad viſionem, ſed ad alios effectus conſequentes; videtur rationabile huiuſmodi ſolùm intenſionem agnoſcere in lumine quomodocumque producto.

Licèt enim non videatur neganda abſolutè poſſibilitas intenſionis virtualis, ſecundùm quam aliqua qualitas, ſine latitudine graduali diſtinguibili in partes intra partes exiſtentes in eodem ſubiecti, ex maiori ſua perfectione æquiualeat in proportione habentibus dictam latitudinem gradualem: nihilominus ſemel probatâ, & admiſsâ tali intenſione formali in lumine, aſſerendum eſt, ab eodem lucido plus illuſtrante partes medij viciniores, minùs remotiores, plus produci entitatis luminis diuiſibilis in partes

Digitized by Google

homogeneas intra partes in medio viciniori, minùs in remotiori; non autem produci lumen diuerſæ rationis formaliter indiuiſibile in intenſione, ſed in ſua entitate tali æquiualens maiori, vel minori intenſioni.

Siquidem non ſolùm huius intenſionis virtualis, ab admiſſa, & probata diuerſæ, nullum exhibent indicium experimenta; ſed illâ admiſsâ, adhuc ex pluribus partibus per eam virtualiter intenſis, deberet neceſſariò admitti formalis intenſio in eodem ſubiecti; cùm non ſit aſſignabilis pars medij expoſiti illuſtranti, in quam non ſit actio à pluribus partibus homogeneis, deſignabilibus vnâ extra aliam illuſtrante; & talis actio in tali parte medij conſtituta in foramine opaci oppoſiti vlteriori directioni illuſtrationis ab illo, ſequatur neceſſariò per eam diuaricata, & propria cuiuſque à partibus homogeneis, ſignabilibus in extenſione illuſtrantis: ita vt, aliquibus occultatis, vel ſublatis, eodem modo ſequatur propagatio ab aliis per idem medij exiſtentis in foramine, quomodo ſequebatur, aliis per illud idem ſibi coagentibus, & per illud pariter cum illis correſpondentes ſibi radiationes traiicientibus; nullo obſeruabili diſcrimine in traiectione, vni, vel alteri parti reſpondente, ſiue notetur ipſa traiiciens ſola, ſiue ipſa cum alia per illud.

Præterea, facto quolibet motu, ſaltem notabili in illuminante, quod paſſim in Mundo agitatur, non tranſeunte lumine de ſubiecto in ſubiectum, vt ſuprà probauimus, fieret perennis deſtructio totius luminis in tota ſphæra illuſtrationis, & totius alia, & alia productio; ſiquidem quod exiſtebat in parte ſignabili medij, ſic vicina illuſtranti, in ea per illius motum facta remotiore, vt improportionatum ſeruari non poſſet; ſicut nec quod exiſtebat in parte remotiori, factâ per motum viciniori, & viciniori, ſeruari poſſet, conſequenter tali poſitioni, & experimentis de lumine viuidiori in viciniorjbus, languente in remotioribus; hoc autem non euenit in latitudine formali intenſiua

tenſiua luminis producti; nam modico ablato, vel addito ſucceſſiuè, & proportionaliter iuxta receſſum, vel acceſſum illuſtrantis, reliquum diutiùs perſeuerat.

Ex his etiam agnoſcere potes, rationabiliùs in entitate repræſentatiuorum admittendam eſſe intenſionem formalem, quàm in primis qualitatibus actiuis; cùm ex vna parte in his deficiant rationes, quæ ex propriis aſſignatæ ſunt in lumine; & ex alia ipſæ pariter numquam remaneant ſecundùm eſſe imperfectum in aliquo ſubiecto, quin ſufficienter adſit cauſa productiua talis eſſe imperfecti earum in illo, dato quod non remaneret ex intenſione formali præcedente: ſemper enim adeſt pars non repaſſa in agente, quæ poteſt agere in repaſſam ad producendam in illa qualitatem proportionatam; in paſſo verò pars minùs paſſa; in totis, quibus illæ connaturaliter debentur, ipſa forma ſubſtantialis illorum, reparatiua ſuarum virtutum accidentalium, pro tali menſura in talibus circumſtantiis, ipſo etiam ambiente aliquando iuuante.

Colligitur denique, quod ſimile agens in ſimile, vel in ſe ipſum in reflexione, perinde ſe habet, quoad virtutem agendi commenſuratam effectui à ſe producto; ac ſi propagaret lumen ad medium nullo modo illuminatum; ac proinde in tali actione, nullam eſſe peculiarem rationem, vt dicatur eſſe ſolùm cauſa inadæquata in tali actione.

Capitis VII. Sectio V.

Propagatio repræſentatiuorum lucidi & illuſtrati per diaphanum in tota ſphæra actiuitatis, quantum eſt de ſe, fit ſine ſucceſſione; de facto tamen ſucceſſiuè, & cum aliqua dependentia à præſenti influxu primi Propagantis: impeditur autem conuenienter tum in directum, tum aliquomodo ad latera ab interpoſito opaco.

PRimæ qualitates actiuæ contrariæ ex oppoſita reſiſtente in ſubiecto, in connaturali modo ſuæ productionis

ſucceſſiuè fiunt, & quidem celeriùs, vel tardiùs pro menſura reſiſtentis comparatæ ad virtutem actiuam: & fuit ita conuenientiſſimè diſpoſitum, ne tam facilis eſſet corporum corruptibilium deſtructio.

At cùm repræſentatiua careant poſitiuo reſiſtente in ſubiecto capaci, per introductionem illorum expellendo ab eodem, quantum eſt de ſe, ſine ſucceſſione propagantur, pro menſura virtutis actiuæ applicatæ in totam Sphæram; quia tamen lucida, & illuſtrata vel applicantur ſucceſſiuè per motum localem ad alias, & alias partes medij; vel generantur ſucceſſiuè, ſaltem ſecundùm partes ſuæ extenſionis, ſecundùm quas plures, & plures in eodem medio intendunt huiuſmodi repræſentatiua; id eo modo fit ſemper cum ſucceſſione ratione adiunctorum. Dixi *carere poſitiuo reſiſtente expellendo per introductionem illorum*; quia abſolutè qualitas terminatiui ſecundùm quid in imperfectè diaphanis obſiſtit propaganti, ne ſecundùm menſuram intenſionis ſuæ virtuti abſolutè adæquatam producat repræſentatiuum ſui in illis, vt experimentis conſtat, & diſtinctè oſtendemus infrà, agentes de reflexione.

Expediebat autem viuentibus, in quorum gratiam iſta producuntur, & vlteriorum effectuum ſunt productiua, vt tam valida, & tam diuturna illuſtratio ab illis impediri poſſet; & determinatè expediebat ſenſitiuis pariter, & ſenſibilibus, vt obiecta, à quibus proueniunt repræſentatiua, occultari poſſent: quare dari debuit in corporibus oppoſita diaphaneitati, & ſic ſuſcipiendæ ſecundùm illam illuſtrationi, terminatio, per quam illa non admitterent radiationes ab illuſtrante, vel abſolutè, vel ſecundùm tantam intenſionem intra ſuam profunditatem. De facto autem experimur per interpoſitionem huiuſmodi corporum terminatorum priuari conſequens diaphanum illuſtratione, quæ alioqui à tali illuſtrante ad ipſum pertingeret, & oculum, determinatione ad viſionem talis obiecti, quam, remoto huiuſmodi corpore, ſtatim obtinet.

Quia

Quia verò per repræſentatiua huiuſmodi debent viſibilia agnoſci vt exiſtentia, & præſentia in tali ſitu; & diſtantia, quantum neceſſe eſt vt à ſentiente per conuenientem acceſſum quæri, vel per tempeſtiuum receſſum, vitari poſſint; neceſſariò debetur tanta dependentia propagationis repræſentatiui à ſuo obiecto, vt eo ſublato, vel per interpoſitum obſtaculum ab influxu impedito, non perſeueret, ſaltem diutiùs, impreſſio ab eo facta per propagationem ſui repræſentatiui; quod etiam requirebat conueniens modus operandi potentiæ viſiuæ cum tali alligatione ad impreſſionem notabilem, cum aliqua dependentia ab obiecto in organo viſorio factam; ne illa non impedita, & perſeuerante, non ſolùm perſeueraret repræſentatio tanquam præſentis, eius quod abeſſet, vel omnino non eſſet, cum magno damno videntis, & rerum perturbatione; ſed etiam impediretur in organo ſufficiens, & diſtincta impreſſio proprij repræſentatiui ab alio obiecto ſufficienter præſente, per quam illud poſſet internoſci ab aliis, vt meliùs conſtabit ex infrà dicendis de reali mixtura repræſentatiuorum in oculo, & conſequenter apparenti viſibilium extra ipſum. Conueniens itaque fuit conuenienti occultationi, & manifeſtationi viſibilium, & contemperationi actionis lucidorum, vt perſeuerante eodem medio, radiationes, id eſt, propagationes repræſentatiuorum lucidi, vel illuſtrati, non diffunderentur, niſi ſecundùm directionem reſpectu primi propagantis, & quidem præſentis; & quod medium aptum interpoſito opaco poſſet illis priuari; quæ omnia rectè diſpoſitioni vniuerſi, & finibus repræſentatiuorum, ſimulque experimentis conformia eſſe, ſapiens naturæ inſpector facilè agnoſcet.

Digitized by Google

Capitis VII. Sectio VI.

Dependentia repræſentatiuorum ab obiectis viſibilibus non eſt, nec eſſe debuit tanta, vt iis amotis ſtatim deſinant; neque tanta independentia, vt ſine illis diutiùs perſeuerent.

Statuenda videtur menſura conſeruationis effectuum, qui fiunt à cauſis ſecundis ex fine illorum, ex quo ſicut totum eſſe illorum, ita duratio menſuratur.

Subſtantiales formæ, materiales dictæ, licèt non habeant contrarium, requirunt tamen ex qualitatibus contrariis, & conſequentibus ad illas, diſpoſitiones in ſubiecto, non ſolùm vt ſint, ſed etiam vt poſſint operari in illo conuenienter ſuæ naturæ, & toti quod componunt: quare non niſi debitè illis ſecum exiſtentibus exigunt conſeruari, ne ſint otiosè in natura; atque ita, illis actione contrariorum ſublatis, debent deſinere eſſe; ad differentiam animæ rationalis, quæ poteſt habere operationes proprias intelligendi, & volendi, cum quibus non communicat actio corporalis, niſi ratione receptionis primæ determinatiuorum, & excitationis, cooperante phantaſiâ ex connaturali modo exiſtendi in corpore, & connaturali modo incipiendi, quæ illi debentur, vt veræ formæ conſtitutiuæ hominis cum corpore organico: quare licet actione contrariorum deſtructis diſpoſitionibus organicis, cum quibus operationes gradus vegetatiui, & ſenſitiui exercebat in corpore, & acquirebat determinatiua ad alias, & alias operationes rationalis, ipſa deſinat viuificare corpus, & exiſtere in illo vt forma illius; quia tamen ſeparata ab illo eſt ſimpliciter capax ſuarum operationum de ſe inorganicarum, ac proinde non eſſet ſimpliciter otiosè in natura, poſtulat iis diſpoſitionibus ſublatis,

Digitized by Google

ſublatis, & deſtructo corpore organico, vlteriùs ſeruari ſeparata à corpore, & ſemel producta, eſt naturâ ſuâ immortalis.

Formæ accidentales, quæ ſunt qualitates contrariæ ad conuenientem diſpoſitionem corporum corruptibilium, & totius vniuerſi, poſtulant ſeruari, donec ab agente contrario introducatur oppoſita, per quam ſubiectum immediatum illarum ad aliam formam, & nouum eſſe ſubſtantiale diſponatur; vt hoc modo viciſſitudini generabilium, & corruptibilium corporum in mundo conuenienter deſeruiant, ad quæ aliæ, & aliæ, aliter, & aliter combinatæ diſponunt.

Quæ verò ſunt qualitates non habentes contrariam actiuam, ſed ex ſuo fine, & natura connexæ ſunt tali prædictarum primarum contrariarum diſpoſitioni in ſubiecto, pro illarum tali diſpoſitione ſublata deſinunt conſeruari; talis eſt euidenter virtus magnetica, quæ paſſim tum in magneticis, tum in ferreis affectis actione magneticorum, vehementiori calefactione citò exterminatur ab illis.

Denique dantur qualitates non habentes contrariam propriè dictam, nec per ſe pendentes à diſpoſitione ſubiecti ſecundùm huiuſmodi qualitates contrarias, quæ tamen ex proprio fine conuenienter naturæ ſuæ præſtituto, non ſtatim remoto producente ceſſare debent, nec ſine illo ſemper durare; ſed paulatim imminui, & tandem ſecundùm totam ſui entitatem deſinere: huiuſmodi ſunt qualitates impetûs, proximè tranſlatiuæ corporum, productæ à virtutibus motiuis, quarum finis exigit, vt non ſtatim ceſſent; alioqui transferendo corpori ab impellente ſeparato non deſeruirent, nec collectis partibus antè productis cum productis conſequenter in motu per vim motiuam ſibi intrinſecam ad vincendam magis ac magis reſiſtentiam medij, vel occurrentis impedimenti iuuarent; quorum tamen vtrumque euidenter præſtant; & de hoc ſecundo potes experiri, quod collectis in vna lance bilancis 50. pilis plumbeis,

beis, ſi eiuſdem menſuræ vnicam, etiam non magno interuallo eleuatam ſupra alteram lancem vacuam, permittas laxatis digitis cadere, ea ex collecto impetu illas 50. per incurſum in lancem ſubiectam, ſuperabit, quod agnoſces ex ſonitu, quem edet lanx plena ex illis, & quieſcens ſuper tabulam, dum vi incurrentis in alteram eleuata, ſuper illam mox recidet.

Nihilominus idem finis exigit, vt in ſua entitate ſenſim imminuantur, ac tandem prorsùs deſinant, vt deſinenti ſuccedat quies in loco deſtinato, & ita de facto euenire experimento conſtat; licèt in ſubiectum non inducatur vllum poſitiuè contrarium, ex cuius tali incompoſſibilitate ipſæ debuerint deſinere in illo: vt agnoſces, ſi quis ad te ſursùm exiſtentem, proportionato impetu, proiiciat ſaxum, quod, languente, ac penè nullo iam motu ſursùm, manu excipias, vel [illegible] lanci impoſitum ponderes; ſenties enim nihilo plus præualere alteri æquiponderanti collocato in altera, quàm ſi quieſcens, nullo præexiſtente impetu ſursùm dirigente, fuiſſet manui, ſeu lanci impoſitum; quod euidenter oſtendit non ceſſaſſe impetum ſursùm dirigentem ex introductione impetûs inclinantis deorsùm, factâ in illo à ſua grauitate intrinſeca, contra cuius inclinationem, præualente priùs impetu impreſſo à vi motiua extrinſeca, illud ſursùm ferebatur.

In hac tertia claſſe mihi videntur reponendæ qualitates repræſentatiuæ viſibilium, quæ non ſibi inuicem contrariantur in ſubiecto, in quo æquè quælibet illarum producitur, ſiue quælibet alia non adſit, ſiue adſit; etiamſi ſint repræſentatiuæ obiectorum, quæ videntur prorsùs oppoſita, iuxta experimenta ſuprà adducta. Neque vllo modo per ſe pendent à diſpoſitione ſubiecti variabilis ſecundum qualitates actiuas contrarias; cùm per medium frigidiſſimum propagatæ, quantumuis incaleſcat, perſeuerante diaphaneitate, & propagante præſente, perſeuerant, & è contrario.

Ex

Google

Ex fine autem ipſis conuenienter naturæ ſuæ præſtituto, vt paulò antè aduertimus, non debuerunt primo propagante, obiecto videlicet, ablato, vel per interpoſitionem opaci impedito, diutiùs durare; & ita de facto euenire experientia quotidiana nos admonet. Quòd verò non ſtatim deſinant, ſed breui morula perſeuerent, exigit conditio potentiæ viſiuæ, quæ ſicut non determinatur ſufficienter ad viſionem, niſi impreſſio facta repræſentatiui in organo ſit alicuius notabilis intenſionis, & extenſionis, vt ſuo loco dicemus; ita requirit, vt aliquandiu duret: & ſicut non diſcernit impeditum fuiſſe lucidum ab opaco velociſſimè ante illud tranſeunte, ita nec lucidum eadem velocitate prætervolans agnoſceret, niſi durantem aliquandiu impreſſionem per lumen relinqueret: quam ab eo relinqui experimur dum agitato velociter in orbem funiculo, ad cuius extremum ſit aliquid accenſum, oculo quantumuis applicato, & adhibita quauis attentione non poſſumus diſcernere, apparentem circulum Lucidum interrumpi, vel eius partes eſſe diſſimiles, perſeuerante per illuſtrationem facta impreſſione in organo in eo ſitu, à quo agitatum lucidum receſſit, breui reſtitutum ad illud.

Dices, experimentis conſtare, non breui morula, ſed diutiùs perſeuerare impreſſionem repræſentatiuorum in oculo: ſiquidem, eo licèt amoto, & clauſo ab inſigni lucido, vel illuſtrato, perſeuerat diutiùs cum ipſa configuratione repræſentatio illorum, vt impediatur aliorum obiectorum minùs lucidorum, vel illuſtrium, diſtincta repræſentatio, donec impreſſio ab illis ſenſim langueſcens vincatur ab impreſſione, quæ fiat ab obiectis poſt illa propoſitis.

Ex hac inſtantia occurrente, non cenſui affirmandum huiuſmodi repræſentatiua impedita actione propagantis, diutiùs perſeuerare; quia ex vno capite non ſic durat apparentia omninò concolor ei, quæ antè exiſtebat, licèt duret ſimilis aliqua configuratio coloribus tincta, quos ſucceſſiuè apparenter mutat; ex alio ad partes retinæ, ab im-

preſſione notabili paſſas, accurrunt ſpiritus, quibus oculus abundat, & quibus, vt non multò pòſt dicemus, ineſt lux àpta ad varias per oculum, etiam clauſum, & in tenebroſo ambiente conſtitutum, colorum apparentias exhibendas; quare illis in aliqua copia remanentibus in partibus retinæ ſub tali configuratione ab impreſſione præuia paſſis, & determinatis, poteſt dici continuari determinatio ad taliter figuratam apparentiam, quæ ſenſim illis euaneſcentibus colores ad fuſcum magis, & magis vergentes mutet, & tandem ceſſet.

Sed quid, inquies, reſponderi poteſt ad experimenta quæ à viris eruditis referuntur de Chamæleonte?

Animalculum, Romam ex Palæſtina delatum anno *1639.* ſpectauimus curioſiùs plures, ex iteratis experimentis quid de illius apparentiis certò enunciari poſſit, vnus inter plures hîc exprimam: de illo igitur, quæ ad mutationes colorum, & earum cauſas facere viſa ſunt, paucis excipe.

Complexionis eſt ſubfrigidæ, & humore abundantis, quæ in ambiente frigido collocata langueſcit, & ſtupet; Soli expoſita excitatur: Timidum animal, & motu tardum, ſi linguam excipias, quam anguſtiori tramite productiorem, in extremo capitatam, & humore viſcido illitam, ad muſcas, & culices velociſſimè vibrat, eique adhærentes attrahit, ac demittit per guttur, vt aëre paſci fabuloſum ſit.

Cogita lacertam in pedes peregrinæ formæ cruribus longioribus aſſurgentem, capite maiore, quod ad occiput oſſeo tegmento munitur, & creſcit; tumidiore multò ventre, & caudâ deorſum in gyrum retortâ.

Veſtitur cute ſecundùm quid diaphana, ad cinericium colorem vergente, quem dilutum ſubindè infuſcat, aliquando etiam rubigini ferri aſſimilat; & humoribus per ſubſtantiam intùs poroſam nunc diffuſis, nunc retractis, hos colores ſucceſſiuè nouis inductis, & creſcentibus maculis, inter ſe commutat, etiamſi nulla in circumpoſitis illi

corporibus

corporibus fiat mutatio; quod videtur fieri cooperante apprehenſione illius, & paſſionibus, anxio præſertim pauore, excitatis, proportionaliter, vt nobis facies modò in pallorem, modò in ruborem à conſueto colore commutatur, & aliquando diffuſione bilis in flauum.

Colores corporum quibus inſidet faciliùs aſſumit in ambiente calido conſtitutum: ſed inter omnes tardiùs & imperfectiùs, nec ſine ſigno moleſtiæ, rubrum; promptiùs, nec ſine ſigno voluptatis alicuius, viride; vt inter folia arborum viridia locatum, velut omninò aſſimilatum, minùs diſtingueretur.

Ad rem noſtram Aduerto primò, quòd ſicut charta madefacta, vel imbuta oleo, faciliùs admittit, & tranſmittit repræſentatiua colorum ſubiectorum, & videtur illis inſici, at verò, traiectis radiationibus per foramen feneſtræ in locum alioqui obſcurum, charta alba videtur, illis exceptis, & reflexis in anteriora; imò intra ſe refractis, & poſt ſe tranſmiſſis, velut ſuos feciſſe colores obiectorum ante foramen proſtantium; ita illa ſubſtantia beſtiolæ, combibito humore per illam diffuſo, fit apta recipere in ſe, & variè refracta tranſmittere ad oculos ſpectantium repræſentatiua ſubiectorum colorum, ita vt colores ipſi in eâ exiſtere videantur, iuxta ea, quæ dicemus infrà de reflexione radiationum ex aſperis, & exceptione illarum per foramen intra locum obſcurum in charta.

Aduerto ſecundò, vt in nobis, ita in animalculo poſſe aliter, & aliter diffundi humores ex varia apprehenſione obiectorum, quam conſequatur variarum paſſionum excitatio.

Tertio denique, non haberi ex Chamæleonte (loquendo de coloribus, quos in ſe exhibere non poteſt, ex varia ſuorum humorum diffuſione ad partes, magis expoſitas oculis noſtris: ſed ſolùm velut imbibitis repræſentatiuis circumpoſitorum corporum, repræſentat) quod aliis corporibus ab eo remotis, ita concolor perſeueret, vt ex hoc

Digitized by Google

perſeuerantia repræſentatiuorum, etiam impedi ta actione obiectorum, colligi poſſit.

Notabis in materia inanimata, annis proximè lapſis, deprehenſum eſſe à viris inter naturæ conſultiſſimos habitis, perſeuerare diutiùs luminis apparentiam. Lapilli enim in agro Bononienſi eruti, & per vſtionem debitè præparati, dum lumini Solis directo, aut reflexo, aut etiam aëri ſubluſtri in crepuſculis exponuntur, & poſt aliquam moram in locum obſcurum importantur, apertè inſtar carbonum ignitorum conceptum lumen ſpectantibus exhibent per aliquod tempus, donec ſenſim langueſcens diſpareat. Hoc experimentum à me ſæpius captum, vt agnoſces ex modò dicendis; ſiquidem cùm monerent non ſuccedere niſi exponerentur aëri ſubluſtri, aut lumini Solis languidiùs eos illuſtranti, oſtendi palàm, quò plus viuido, etiam meridiani Solis ſplendori exponuntur, meliùs ſuccedere, modò oculi eorum qui fulgorem in illis ſunt inſpecturi, aliquandiu in tenebris extiterint; nam valido Solis lumine, à circumpoſitis corporibus ad illos reflexo præoccupatis, lapillorum fulgor non poteſt facere notabilem impreſſionem, vt hoc ipſum experiri quiuis poterit, & minùs animaduerſum occaſionem dedit prioribus negandi experimentum in iis ſuccedere, ſi Soli validiùs illuſtranti exponantur. Rurſus tentaui ſæpius ſuperpoſitis vitris variæ coloratis capſulæ, in qua erant incluſi, vt nullo modo lumen ad illos perueniret, niſi cum repræſentatiuis colorum, quibus lumen exceptum corpore terminato ita notabiliter in apparentia tingebatur, vt tale corpus excipiens videretur, ac ſi ipſum colore rubeo, flauo, viridi imbutum eſſet, & nihilominus ex tali coloratione illuſtri tam varia ſic excepta, nunquam variata eſt apparentia fulgoris, poſt illam ſpectabilis, in lapillis, qui nunc huic, nunc illi conſtituto in tenebris proponebantur, modò poſt illuſtrationem liberam, modò poſt admiſſam per vitra colorata, mutata ſubindè coloratione, & ipſis, de talis fulgoris apparentia pronuntiaturis,

Digitized by Google

ciaturis, huius variationis omninò inſciis.

Ex quo viſus ſum poſſe conſtanter aſſerere, fulgorem in iis ex tali expoſitione ad illuſtrans apparentem, non eſſe ex repræſentatiuo ad illos tranſmiſſo in illis retento: ſed (quod eorum per ignem præparatio, & odor ſulphureus ſuadent, & tandem ineptitudo ad dictum experimentum flacceſcente eorum maſſa) ex facta, aptè ad notabilem in tenebris conſtituto fulgoris impreſſionem, ſubſtantiæ ſpiritoſæ iis incluſæ excitatione, & vnione per illuſtrationem, eos ſecundùm quid diaphanos peruadentem, quæ poſtea, illuſtratione intermiſſa, ſenſim diſſipata ad fulgorem ſenſibilem exhibendum reddatur inepta.

Confirmabitur hoc totum ex dicendis paulo pòſt de luce, & lumine huiuſmodi ſubſtantiæ tenuioris calidæ.

Capitis VII. Sectio VII.

Repræſentatiuum in tota ſphæra Propagationis, rationabiliùs dicitur non pendere immediatè à viſibili.

Primò enim hoc peculiare non eſt tribuendum Viſibilibus ad ſua repræſentatiua comparatis, quia hæc per ſe pendeant in fieri, & conſeruari ab efficientia illorum, cùm ſine tali dependentia, vt vidimus, per aliquam moram ſeruentur.

Secundò, quia cùm ex vno capite lumen productum in parte præcedenti, non ſit magis improportionatum producendo in conſequenti, quàm aliæ qualitates homogeneæ, aliis à ſe conſequenter productis: Ex alio verò pars repræſentatiui ſoni aliam producat, ita vt ceſſante ſono penès reſonans, expertus ſim ex fundo prætaltæ ciſternæ, maxima ex parte exhauſtæ, ſæpiùs, ac ſæpiùs interpolatis vici-

bus redire repræſentatiuum vltimæ notæ muſicæ à me prolatæ, ſufficienter determinatiuum auris ad illius apprehenſionem, dum linea ſonora cum tremore aëris ſubſequenter continuato replicaretur inter fundum, & fornicem ciſternæ, & ad ſingulas directiones ſursùm repetitas prodiret per os ciſternæ repræſentatiuum ſoni. Quare ergo id denegabitur parti repræſentatiui Viſibilis, collatæ ad aliam ſubſequentem? Suſtine diſparitates mox elidendas.

Tertiò, quia talis modus propagationis luminis in diaphano ſecundùm directionem ad lucidum, & non ad latera, in eiuſdem rationis diaphano ipſi immediato, quoties in directione ad lucidum, inter illud, & lucidum eſt interpoſitum opacum, ſicut ex certo fine ſuprà aſſignato tribui conuenienter poteſt virtuti agendi lucidi; ita dici poteſt conuenire virtuti actiuæ luminis, & ſic in aliis ſeruatâ proportione, & directione, quæ in gratiam primi propagantis, & bonum eorum, quibus deſeruit, requiruntur in conſequenter propagatis.

Denique, quia neceſſitas coagentiæ primi propagantis ad effectus agentium per reflexionem apertè refutata eſt in fine Corollarij, Sect. I V.

Capitis VII. Sect. VIII.

Partes intenſionis in obiecto Viſibili non habent ſingulæ aliquid ſibi determinatè correſpondens in repræſentatiuo; ſed illud per totam ſui, & quamlibet ſuæ intenſionis partem, totius perfectionis eius intenſiuæ repræſentatiuum eſt, ſicut à tota propagatur.

PRobatur primò: quia talia repræſentatiua ſunt in tali ſuo eſſe commenſurata potentiæ, cui poteſt fieri repræſen

præſentatio; potentia autem viſiua non poteſt diſcernere partes alioqui abſolutè diſtinguibiles in intenſione, ſed totum per modum vnius ſic perfecti apprehendit: ſicut non poteſt dignoſcere, an obiecti viſibilis perfectio ſit ſecundùm perfectionem formalem diſtinguibilem in partes intra partes, quam nos ſuprà probauimus contra tot negantes; an ſolùm per intenſionem virtualem pro eodem ſubiecti indiuiſibilis, ſit taliter perfectior in ſui entitate, quàm alia, quæ vt ſic, dici poſſit minùs virtualiter intenſa.

Secundò, quia dum ex impuritate medij illuſtrandi, vel ex maiori, & maiori eius diſtantia ab illuſtrante minuitur intenſio repræſentatiui, non poteſt vna pars repræſentabilis dici præ alia ceſſare repræſentari, ſed omnes per modum vnius repræſentantur perfectiùs, vel imperfectiùs pro maiori, vel minori perfectione repræſentatiui. Quare conſequenter aſſerendum, totam intenſionem qualitatis viſibilis in obiecto, per modum vnius in agendo indiſtinguibilis attingere totum eſſe repræſentatiui, quod ab obiecto producitur in medio: quod etiam in aliis agentibus ſecundùm gradus homogeneos intenſis, reſpectu ſuorum effectuum, facilè agnoſcitur euenire.

Capitis VII. Sect. IX.

Partes extenſionis in obiecto habent ſibi correſpondentes diſtinguibiles aliquomodo in repræſentatiuo; ita vt quod vni illarum ſeruit, non ſeruiat alteri in eodem.

Ratio eſt, quia ſi quod vni repræſentandæ ſeruit, ſeruiret etiam alteri, vna intra aliam repræſentaretur: cùm tamen in partibus extenſionis, pars extra partem debeat repræſentari, & de facto repræſententur non ſolùm

in

in modica diſtantia minores, & minores, ex vi microſcopij perfectioris, & perfectioris; ſed etiam in diſtantia maiori per Tuboſpicilia perfectiora diſcernantur: quod eſſet impoſſibile, ſi plures partes, quæ pro tali diſtantia videntur minimæ in ratione repræſentabilis, haberēt indiſcriminatim idem repræſentatiuum. Vim huic argumento contra proteruos addidit noſtra ætas, in huiuſmodi inſtrumentis excellentiſſimis elaborandis oculatiſſima. Rursùs, ſi darentur huiuſmodi partes, à quarum tota entitate, & quolibet abſolutè diſtinguibili in illa penderet eſſe repræſentatiui producti, ſequeretur ablato aliquo non ſenſibili de ſe à parte, quæ dicitur minima ſenſibilis pro tali diſtantia, ceſſaret totum repræſentatiuum illius, quod à tota, & quolibet abſolutè diſtinguibili in illa, vt ſua per ſe cauſa producente pendebat; & ſic ablatis dictis non de ſe ſenſibilibus, v. g. inſtar grani pulueris à pluribus illarum, plures illarum ſtatim redderentur inuiſibiles in obiecto, ſiquidem illo ablato non computantur ſingulæ amplius inter minimas ſenſibiles proprij repræſentatiui productiuas, nec poſſunt vniri proximis in ratione viſibilis, cùm ſingulæ proximarum, vt minimæ ſenſibiles, habeant proprium de ſe repræſentatiuum à ſe productum, vt nec illud ipſis facere commune poſſint, nec ipſis aſſociari ad vtriuſque repræſentatiuum producendum, quod ſolis minimis ſenſibilibus dicitur conuenire.

Cur autem pro aliqua diſtantia aliquæ partes videantur de ſe inſenſibiles, & tanquam vnum ſenſibile confundi cum aliis, eſt, quia pro tali diſtantia per foramen vueæ oculi, & per humorem cryſtallinum traiectæ radiationes ſine notabili variatione ſitus, conſignant imagines illorum in organo, immediatè per impreſſionem ſui ſeruiente ad determinandam potentiam ad diſcernendum obiectum, quæ pro minori diſtantia, vel ope vitri ſic figurati magis diuaricatæ, & ita cum notabili varietate ſitûs in tali ſenſorio conſignatæ, ſufficienter determinant potentiam ad

tales

Digitized by Google

tales obiecti partes, antè de ſe indiſcernibiles, aptè diſcernendas; quæ ex infrà dicendis apertiſſimè conſtabunt: & interim ex traiectione radiationum per varia huiuſmodi inſtrumenta conuinci poſſunt, vt per ea, quæ magis dilatant imaginem, diſcernantur in obiecto, quæ per minùs dilatantia nequibant diſcerni.

Capitis VII. Sect. X.

Sicut particulare repræſentatiuum non habet ex ſuis intrinſecis in ratione repræſentatiui connexionem cum hoc potiùs indiuiduo repræſentabili, quàm cum alio prorsùs in apparentia ſimili; ita nec determinationem in ratione producibilis ab illo præcisè, præ aliis effectibus indiuiduis ad cauſas indiuiduas comparatis.

PRimum patet, quia licèt hoc repræſentatiuum de facto exerceat rationem repræſentatiui reſpectu obiecti huius determinatè, & non alterius quomodocumque ſimilis, quatenus propagatum ab hoc, excitat videntem ad hoc apprehendendum hîc & nunc præſens: ita quæ determinatè cognoſcuntur, verificantur de facto de hoc determinato repræſentabili, non de alio quantumcumque ſimili; & excitatur per talem viſionem videns ad operandum circa hoc, hîc & nunc exiſtens, quod ſufficit ad finem intentum per illud.

Nihilominus tale repræſentatiuum indiuiduum numquam determinat vidētem ad apprehenſionem diſtinctam huius, vt diſtinguitur ab omni alio perfectè ſimili; cùm perfectè ſimilia non poſſint ab inuicem diſcerni ex vi determinationis per viſionem præcisè: ſic ſpectans æquabili-

Digitized by Google

ter labentes aquas, nunquam dignoſcet, an conſiſtant ante ſe per eaſdem partes; an cum ſucceſſione continua aliarum, & aliarum fluant: ſic ſpectantes æquabiliter ſe habentem flammam lucernæ; nec agnoſcimus in huiuſmodi fieri mutationem, niſi ex aliquo diſcrimine ſenſibilis conditionis in iis animaduerſo: quare repræſentatiuum determinat ad apprehenſionem aliquomodo confuſam, hoc eſt, applicabilem, quantum eſt de ſe, huic, vel alij ſimili: licèt de facto ſit apprehenſio huius, non alterius, quatenus quæ ſecundùm illam repręſentantur, verificantur de facto ſecundùm exiſtentiam huius hîc & nunc, & non ſimilis illi; & operationes conſequentes in vidente exercentur de facto circa hoc, & non circa aliud quomodocumque ſimile.

Secundum ſequitur neceſſariò ex primo, & oſtendit in comparatione indiuiduorum effectuum ad cauſas indiuiduas, quibus aſſerantur ex ſuis intrinſecis determinatè connexi, vel non connexi, fruſtra fieri exceptionem repręſentatiuorum huiuſmodi ab aliis: ſimiliter quomodo cognitio ſingularium tribui poſſit ſenſui.

Capitis VII. Sectio XI.

Determinatio Sphæræ propagationis repræſentatiuorum, abſolutè loquendo de illa, habetur à gradibus intenſionis qualitatis primò propagantis: loquendo verò de Sphæra propagationis ad ſufficientem alterationem ſenſorij, ad viſionem, aut ad alios effectus, habetur etiam ex determinatione ſecundùm partes extenſionis eiuſdem.

PRimum ſuadetur, quia licèt integra intenſio luminis in medio, iuxta probata, proueniat à lucido agente tam

tam ſecundùm gradus intenſionis, quàm ſecundùm partes ſuę extenſionis, conuerſæ ad illud; nihilominus ex antè dictis, cōcurrit ſecundùm omnes gradus intenſionis per modum vnius indiuiſi principij ad lumen productum; ſingulis verò partibus ſignabilibus ſecundùm extenſionem correſpondent propriæ radiationes, ſecundùm determinatum progreſſum ab illis in directum prodeuntes per idem medium; & ita condiſtinguibiles à radiationibus ſic connexis cũ aliis: quare ſicut quælibet inter radiationes huiuſmodi ſignabiles habet ſuum eſſe à tali correſpondente ſibi ſignabili in obiecto agente, & non ab alio ſignabili in illo; ita determinatio omnis ſui incrementi in tali paſſo menſuratur à virtute maiori, vel minori exiſtēte in tali ſuo principio, cōparatè ad tale paſſum, & non ab aliis iuxta ſe agentibus in eodem ſubiecto; quibus pariter propriæ radiationes ſic condiſtinguibiles, & à propria virtute illorũ menſuratæ, correſpondent. Immò lumen cum aliis ſignabilibus in lucido connexum, eſto ſit in eadem parte medij ſecum, quod ad conſequentem à ſe propagationem, eſt prorſus ac ſi non adeſſet: quatenus ad illam non procedentem vlteriùs, ſecundùm directionem à tali ſignabili in lucido vſque ad illud deductam, nullo modo poteſt concurrere poſitâ determinatione agendi in directum per idem medium, & nullo modo ad latera, vt ſuprà congruenter fini, & experientiæ ſtatutum eſt.

Ex quo ſequitur, quod ſi lucidi palmi, ſic intēſi, ſphæra actiuitatis abſolutè terminaretur ad tale ſignabile medij; & accedentibus aliis, & aliis palmis ſubſtantię æqualiter in intenſione lucidæ, ipſum ita creſceret; vt intra idem ſignabile medij plus, & plus luminis correſpondentis toti ſic aucto aggregaretur, proportionatè pro tali diſtantia; nihilominus abſolutè ſphæra actiuitatis vlteriùs non extēderetur: ſed aliquo modo ſimiliter eueniret, ac ſi ſuper baſi palmari, quæ eſſet chorda arcûs in aliqua ſphęra, erectę eſſent ſecundùm talem angulũ drę rectę lineæ, vt neceſſariò pro tali determinata diſtantia coincideret in cuſpide trianguli terminati ad centrũ eiuſdē ſphæræ, & ſuper alias baſes æquales hinc inde conſtitutas, tanquã chordas arcuum in eadē ſphæra deſignatorum, cum ſimili inclinatione

aliæ lineæ conſtituerentur pariter coincidentes ad idem centrum; comprehenderetur quidem ab omnibus ſolidũ maius,& maius,cuius ſolida cuſpis eſſet maior & maior,ſed nullo modo vltra centrũ,per talis ſuæ maioritatis incremẽtũ poſſet extẽdi.

Secundũ verò patet ex eo,quod non quælibet intenſio minor,& minor,nec pariter minor , & minor extenſio imaginis impreſſæ in immediato organo viſûs ſufficit ad paſſionem notabilem determinatiuam ſufficienter ad ſenſationem, vt ſuprà diximus,& infrà ſuo loco probabimus; ideò ad extendendam ſphæram actiuitatis,aptè ad determinandũ tale ſenſorium ad viſionem,multùm iuuat maior, & maior extenſio viſibilis: idẽ proportionaliter dicendum de ſphæra actiuitatis proportionatæ ad producendũ alios,& alios effectus,ad quorum productionẽ conducere poteſt tanta intenſio luminis in medio quomodocũque cauſetur,ſiue à pluribus gradibus,ſiue à pluribus partibus ſecundũ extenſionẽ deſignabilibus in agente lucido.

Cap. VII. Sect. XII.

An & quomodo determinari poßit progreſſus repræſentatiuorum in ſphæra propagationis.

SVppono 1.quæ dixi ſect.3. oſtendens propagationem repræſentatiuorum non decreſcere ſolùm ſecundùm menſuram diſtantiæ vlterioris à propagante, quæ pariter ex dicendis confirmabuntur.

Suppono 2. veram rationem denſitatis, quam ſtabiliui in epiſtolis additis ad nouam de Machinis philoſophiam, c. 2.n. 1.iuxta quam multũ entitatis colligitur in paruo ſpatio, nulla per eam facta penetratione partium illius pro eodem ſpatij, aut repletione interpoſitarum vacuitatum,aut excluſione ſubſtantiæ tenuioris. Pariter raritatis, per quam parum entitatis in magno ſpatio dilatatur, nullis interpoſitis vacuitatibus, aut partibus ſubſtantiæ tenuioris.

Aſſero 1.Repræſentatiua viſibilium eſſe capacia tã propriæ denſitatis,& raritatis in medio independenter à denſitate, & raritate medij; quam propriæ intenſionis ac remiſſionis: & diſ-

poſitionem

poſitionem illorum ſecundùm denſitatem, & raritatem, eſſe prorſus diuerſam à diſpoſitione per intenſionem, & remiſſionem.

1. Pars habetur ex conſtitutis primo loco ſect. 3. huius cap.

2. Pars eſt iuxta conſtituta ſect. 4.

3. Pars probatur, quia licet huiuſmodi qualitatum entitas diſtinguibilis in partes extenſionis, per denſitatem, ſecundùm plus ſui colligatur in minori ſpatio, non tamen ex vi illius, dictæ partes inuicem penetrantur, vt probaui dicto n. 1. ex proportione partium motus ad minus & minus temporis in velocitate redactarum; cùm tamen euidenter conſtet eas eſſe ſecundùm durationem inuicem impenetrabiles. Progreſſus verò intenſioris, neceſſariò importat partium gradualium penetrationem adinuicem in eodem ſubiecti, & ſparij.

Raritas oppoſita denſitati ad maius ſpatium eandem entitatem ex ſui ratione dilatat, nulla propterea admiſſa vacuitate aut tenuiore ſubſtantia intra illam; ſicut motus fit tardior etiamſi nullis moris interpoletur. Remiſſio verò neceſſariò importat imminutionem entitatis qualitatis in eodem ſubiecti, etiam in æquali ſpatio conſiſtentis.

Aſſero 2. diffuſionem radiorum à quolibet ſignabili viſibilis velut centro, ſecundùm quem iuxta maiorem, & maiorẽ diſtantiam ampliatur ſphæra illuminationis, non importare in ſphæra propagationis niſi varietatem in denſitate, & raritate; ita vt in parte medij viciniori habeatur ad minimum tantum luminis collectum, quantum in conſequenter diſpoſita remotiori dilatatur. Poſitis conſtitutis tota Aſſertio patet.

Aſſero 3. præter huiuſmodi varietatem repræſentatiuorum ſecundùm denſitatem, & raritatem in ſphæra propagationis, dari inæqualitatem intenſionis, dum à pluribus ſignabilibus eiuſdem viſibilis ita producitur repræſentatiuum ſui, in quolibet ſignabili medij proſtantis, vt perfectius ſit quod producitur à ſingulis in viciniori, imperfectius quod in remotiori. Aſſertio, quòd ad proprium repræſentatiuum productum, à partibus ſingulis viſibilis intra idem ſignabile medij illis proſtantis, probata eſt Sect. IX.

Quòd ad repræſentatiuum perfectius productum à ſingulis in ſignabili medij vicinioris, quàm remotioris, videtur rationabiliter haberi ex limitatione agentis naturalis reſpectu effectuum capacium intenſionis & remiſſionis, quæ colligitur in aliis, quorum ſingulis partibus extenſionis non correſpondet ſignabile proprium in effectu producto; ſed totus effectus per omnes & ſingulas ſui partes correſpondet toti Agenti ſufficienter applicato, vt diximus Sect. VIII. de repræſentatiuo comparato ad gradus intenſionis in viſibili exiſtentibus.

Aſſero 4. non poſſe determinari menſuram inæqualitatis repræſentatiui, adæquatè ſpectati in ſua ſphæra propagationis.

Ratio eſt, quia licet inæqualitas ſecundùm denſitatem, & raritatem intra radios, à ſignabili viſibilis velut centro, in maiorem & maiorem amplitudinem conſequenter extenſos, poſſit ad proportiones iuxta ſpatia geometricè redigi, vt facilè conſtat; attamen ignorata proportione decrementi intenſionis in ſingulis radiis, pro maiori elongatione à propagante, vt quæ experimentis phyſicis non ſubiacet; neceſſe eſt inæqualitatem perfectionis repræſentatiuæ completè ſumptæ in ſphæra propagationis illius à nobis non poſſe determinari.

CAPVT VIII.

De connexione lucis, & luminis cum calore.

SECTIO I.

Nihil in Vniuerſo cognoſcitur propria luce lucere, quod non ſit formaliter calidum:

PRimò patet in cæleſtibus corporibus, in quibus ſolus Sol cognoſcitur propria luce lucere: & per ſubſtantiam formaliter

formaliter calidam lucens illuſtrare Planetas. Dixi ſolum Solem cognoſci lucere propriâ luce, quia iuxta dicenda Cap. XVII. ex vna parte illuſtriores Planetas per lumen ab illo receptum ſplendere non diuinando, ſed certis experimentis tot annorum ſpatio, ab accuratiſſimis obſeruatoribus, iam in Aſtronomia conſtitutum eſt, quorum ſtudio excitatus, & inſtructus omninò volui accedere teſtis oculatus: & patientes eclipſim Iouis aſſeclas, cùm in eius, inter ipſos & Solem interpoſiti, vmbram incidunt, déprehendi Zonas corpus ipſum Iouis cingentes, pro vario ad Solem ſitu nunc apparenter ſubnigras, nunc pallidas; nunc ſimili albore cum reliquo eius corpore velut confuſas notaui: Martem bis circa quadraturam infra Solem inſtar Lunæ, ſimiliter digreſſæ à Sole, apertiſſimè vidi. In Venere corniculata phaſes lunaribus ſimiles in ſemicirculo inferiori ſui ambitûs circa Solem, ſæpiùs adnotaui; pariter in Mercurio.

Ex alia parte Veneris inſignis fulgor, ex ſola reflexione luminis ſolaris oſtendit nòn improbabiliter idem dici poſſe de fixis, quarum ſplendor dum ex tantò maiori diſtantia velut complicatur, licèt maiori radiatione apparenter coronetur, vt infrà dicemus, poteſt tam viuidus apprehendi; eſto ſit ex lumine mutuato à Sole; cùm præſertim aliquæ ex ipſis, in particulari lucidiſſimæ Bootis, per longiores, & excellentes Tubos in ſuperiori parte minori foramine patentes inſpectæ, cernantur radiationibus detractis, languidiùs ſplendeſcere, ſicuti Venus eodem modo ſpectata.

Dixi: lucere Solem per ſubſtantiam formaliter calidam, quia accuratiſſimis multorum annorum, per non fallentes regulas directis obſeruationibus euicit Chriſtophorus Scheinerus noſtræ Societatis, ignem eſſe, qui lucet in Sole, de quo dicitur Eccleſiaſtici 43. (*fornacem cuſtodiens in operibus ardoris.*) cùm enim plurimis ex tanto Phænomeno adductis oſtendiſſet apparentes velut nebulas in facie Solis, tum accreſcente materia in tetriorem maſſam conglobatas maculas, poſteà verò in alios, & alios colores mutatas,

certo ſui centri in Solis diſco progreſſu, non eſſe ex corporibus circa Solem volutis, & ſui interpoſitione eius partes, licèt in ſe conſtanti ſplendore ſemper fulgentes, nobis variè eclipſantibus; ſed eſſe ex materia è corpore Solis ebulliente, & à valido alterante ſucceſſiuè mutatâ: ex iiſdem apparentiis eundem tenorem in ſuis mutationibus ſeruantibus pariter oſtendit, eandem macularum materiam, eiuſdem ſui centri motu ordinatiſſimè conſeruato, in multò maiorem expanſionem dilatatam, & albeſcentem concipere principium internum lucis, quo ſplendeat notabiliter in faculis, præ reliquo Solis corpore, cum cuius ſplendidis partibus tandem confundantur; conuicit apertè opiniones eorum, qui faculas de nouo in corpore Solis tam ſæpè, tam clarè, notabiles explicare tentabant, vel reflexione luminis aliundè recepti ab illarum materia, vel ex corporis lucidi ſolaris in ſe inalterabilis tranſlucentia per materiam macularum, inſtar ſphæræ vaporoſæ illi circumpoſitam, & in certis partibus laceratam.

Ad hæc autem omnia ſtabilienda, vir de Aſtronomia optimè meritus, non diuinando, ſed demonſtrando ſibi viam muniuit, oſtendendo ex ordinatis talis materiæ curſibus tum menſtruis, tum annuis, & in Sole accuratiſſimè exhibitis, eam non poſſe extra corpus ſolare lucidum conſtitui: reuolutiones corporis ſolaris in ſe ipſo ordinauit, & tanti Phænomeni inuentionem, à ſe primo expoſitam, perfecit, & ab iis, qui vſurpare ſibi attentauerant conuincentibus argumentis vindicauit; vt videre eſt tum in Roſa Vrſina; tum in tractatu de maculis reducibus, poſtremò ab eo edito, cui ſi quid aliter ſonans additum eſt ſub finem, tribuendum importunis precibus minus exercitatorum in experimentis, & ſenio hominis iam fatiſcentis.

Secundò in ſublunaribus quidquid calore vehementiùs agente in vocatum communiter ignem accenditur, vt tale ex luce deprehenditur. Calida expiratio inter aqueos vapores nubium diſperſa, ſi, iis natiuum frigus hinc inde repa-

rantibus,

rantibus, vniatur ad validiorem actionem per antiperiſtaſim (quam in prima ad vacuum excludendum Epiſtola nuper edita ſtabiliui contra Lynceos eius irriſores) nubes diſcerpens lucet in fulgure.

Eadem inter aquas marinas contenta, ſi iis agitatis in aliqua copia expiret, & occaſionem præbente ſubfrigido ambiente colligatur, ita lucet, vt aliquando noctu remiges Triremium verſare flammas videantur.

Eadem in formandis mixtis craſſioribus functa munere agentis, terminando per concoctionem humidum ſicco, ſeu (vt loquuntur qui plura per calefactionem ſimiliter attenuata miſcent per minima, vt vnum ſenſibiliter fiant) incorporando humidium ſicco; ſi poſteà, illis à calore ambientis relaxatis, exitum tentet in putrefactione, & in extremis partibus putridorum, occaſione ſuccedentis frigidi ambientis, vniatur, noctu lucet, experientiâ in carnibus, & lignis putreſcentibus notiſſima. Aliquando etiam ab iis ſeparata, & ex aliqua pinguedine, cum qua in tali maſſa exiſtebat, adiuncta facilis coagmentari, difficilis diſpergi, cum ſenſibili luce diutiùs vagatur, vt in igne fatuo è cadaueribus educto.

Tertiò ſpiritus in animalibus, qui eſt ſubſtantia calida, & tenuis, ſi in aliqua copia colligatur, fit cum luce ſpectabilis; ſic eo lucente non ſemel noctu apertis oculis totum cubiculum cum diſpoſitis in eo diſtinctè ſpectaui; ſic quocumque tempore in oculis omnium clauſis, & ex aliqua parte digito preſſis, & agitatis, apparet fulgor ad partem aduerſam, ad quam pupilla conuertitur. Sic in oculis apertis aliquorum animalium glaucis, vt felium, ſe prodit, qui tantâ huius calidæ expirationis copiâ abundant, vt non ſolùm eâ viuidiùs lucente per oculos, illuſtrent obiecta ad diſcernendam in locis obſcuris prædam; ſed etiam ſi flante borea, & loco obſcuro confricentur acriùs tergo, velut in ſcintillas erumpant; ſed caue dentes, & vngues illorum in capiendo experimento.

Sic

Digitized by Google

Sic in aliquorum extremas partes aliquo modo tranſparentes, & humore viſcoſo ſubflauo fartas, cum reciprocatione quadam, modò immiſſus lucet, modò ſubductus ab iiſdem occultatur, vt in cicindelis noctu volantibus, & repentibus quibuſdam vermiculis: quòd ſi, dum illis ſublucet in cauda, comprimatur ille humor viſcoſus, retentus in illo ſpiritus velut incluſus aliquandiu lucem exhibet, manifeſto pueris experimento, qui & frontem mediam linientes, in loco obſcuro exiſtentibus accedunt, vt eos terreant illius fulgore.

Sed nullum tale ſpectaculum in hoc genere, aut vidi, aut audiui, aut legi, quale mihi Anconæ ad mare Adriaticum exhibitum eſt: ibi ad litus ſub marinis aquis deprehenditur maſſa argillacea, tota intùs fiſtuloſa, conſertis animalculis digitalibus ex oſtraceo genere, quorum viſcidus humor, tam eos inuoluens intra cruſtam, quàm intùs replens, tanto fulgore lucebat tractatus in tenebris, & tamdiu, vt non ſolùm fulgentes ex eo manus illuſtrando cubiculo, & adſtantibus internoſcendis ſufficerent, ſed ablutæ, aquam ita fulgentem exhiberent, vt incluſa intra vitream amphoram ad aliquod tempus legendis literis deſeruiret.

Denique ſimilem ſubſtantiam ſpiritoſam agnoſci in aliqua copia in gemmis, quæ dicuntur nocte lucere, intra quas incluſa, dum tranſpirare prohibetur, & ab ambiente intra poros illius ſeruatur, diutiùs exhibere ſuum fulgorem valet.

CAPITIS

Digitized by Google

CAPITIS VIII. SECTIO II.

Lumen à luce prouenions non eſt calor; eſt tamen productiuum caloris in ſubiecto apto.

PRimum patet, quia lumen valdè intenſum conſiſtit in eodem ſubiecto cum frigore valdè intenſo, & calorem producit ſucceſſiuè expellendo frigus in ſubiecto ipſo quod actuat, quæ duo calori nullo modo conueniunt; & eſſe productiuum caloris ei conuenire poteſt ſine formali perfectione caloris. Experire traiecto Solis lumine viuidiſſimo per amphoram frigidiſſimâ repletam: poſt eam breuiſſimo interuallo, & tempore, coëuntibus velut in verticem coni radiis, appoſitus fomes accendatur; dum interim nulla agnoſcitur ſenſibilis mutatio frigoris facta in aqua, quæ diutiùs perſeuerante in eâ lumine agnoſcitur incaleſcere, quo modo in proximo ambiente conſtituta, ſed non illuſtrata, nunquam incaleſcet.

Secundum conſtat, tum experimento antè allato, tum communi, ex notabili augmento caloris in æſtate; cùm tamen Solis rota flammea tanto ſit Terræ propinquior in hyeme, vt communiter aſſerunt Aſtronomi, & nos infrà peculiari experimento euincemus: quomodo autem fiat augmentum luminis, & ex eo augeatur æſtate calor, modò eſt inquirendum.

G

Digitized by Google

Capitis VIII. Sectio III.

Quomodo lumen calorem augeat in æſtate peculiariter ex denſitate luminis, in oppoſitione minùs obliqua horiZontis.

NOn ſolùm diuturnior illuminatio in æſtate, ſed validior auget calorem; validior autem eſt, non ſolùm quia tali tempeſtate per minus vaporum tranſit ad Terræ plagas illi ſubiectas, ſed quia minùs obliquè ferit illas.

Prima pars omnibus nota eſt, quia per æſtatem creſcente die, morâ videlicet Solis ſupra horizontem, decreſcunt noctes; quare Terra, & Aqua, quæ ſunt naturâ ſuâ frigidæ, præſente diutiùs calefaciente plus incaleſcunt, & per breuiorem eius abſentiam minùs ſibi reparare poſſunt frigus actione illiùs imminutum. Secunda conſtabit ex probatione ſequentium.

Tertia pars infertur ex principiis notiſſimis, quòd nimirum globo ex Terra, & Aqua integrato circumfundantur euaporationes ex illis exeuntes, & quòd radius eas obliquè feriens, vt ad nos pertingat, longiore tractu inter eas feratur, quàm ſi directè, ſeu perpendiculariter feriret; & eò longiore quò magis obliquè: conſtat id euidenter. Si eges iuuare imaginationem, deſcribe circulum referentem terram, & aquam, & ei alium circumſcribe, vt intercapedo inter vtramque circumferentiam repræſentet circumpoſitos illis vapores; quam tam lineâ ad centrum vtriuſque deductâ ſeca, quàm lineis ab aliquibus punctis exterioris circumferentiæ ad puncta interioris obliquè deductis, & ſtatim propoſitum agnoſces.

Denique, quòd radius, cæteris paribus, eò debilior ad nos perueniat, quò longiore tractu per vaporationes, medium

Digitized by Google

dium aliquo modo opacantes incedit, & conſequenter minùs valeat ad producendum calorem, experimur quotidie comparando radios, qui ad nos perueniunt à Sole prope orientem, vel occidentem reſpectu noſtri conſtituto, cum radiis à Sole circa meridiem nos illuminante; illorum enim per longiorem tractum vaporum ad nos peruenientium actio illuminatiua, & calefactiua cæteris paribus multò eſt debilior.

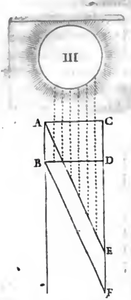
Hîc autem obiter aduerte cauſam validioris illuſtrationis à Sole, poſt pluuias aëre ſerenato; & maioris incaleſcentiæ ex illa: nam aquæ è nubibus conſtipatis decidentes, aërem ab atomis terreſtribus, quibus valdè offuſcatur, liberant, ex quibus ipſæ turbidæ, ſi excipiantur, apparent; turbidiores quò poſt diuturniorem ſiccitatem decidunt; minùs multò, cùm aliæ pluuiæ proximè præceſſerunt: per aërem autem ſic ablutum, vtpote in toto progreſſu magis diaphanum, omnia repræſentatiua viſibilium viuidiora tranſeunt; vndè & circumpoſitos montes poſt pluuias diſtinctiùs ſpectamus, etiam valdè diſtantes, & per Tubos opticos omnia meliùs internoſcimus; validius autem lumen plus calefacit.

Vltima pars ſupponit, quod mox euincemus, radios ad opacum, cui minùs obliquæ incidunt, magis colligi; & ad illud, cui incidunt obliquiùs, plus diſpergi: conſtat autem, quò plus luminis prò æquali ſpatio colligitur, eò plus poſſe ad producendum calorem ex notiſſimo experimento collecti luminis per refractionem ex denſiori diaphano globoſo interpoſito, vt paulò antè diximus, & per reflexionem ex cauo ſpeculo, etiam antequam ad interſectionem radiorum deueniatur; quò autem validior eſt incidentia minùs obliqua ad opacum, eò ob ſimilem cauſam eſt validior reflexio ex illo; quò languidior incidentia magis obliqua ad opacum, eò conſequens reflexio ex illo debilior, vt in probatione ſuppoſiti pariter oſtendemus.

Comparaui incidentiam, & reflexionem in validitate,

& debilitate, dum fiunt minùs, vel magis obliquè reſpectu opaci, vt eſt Terra ; quia aliter euenit in craſſioribus diaphanis, liberiorem tranſitum lumini directè incidenti præbentibus ; ſiquidem, vt infrà allatâ cauſâ peculiari in illis dicemus, & ſtatim, ſi libeat, potes experiri ; quantò obliquior incidentia radiationum in illa, tantò validior exiſtit ex illis reflexio.

Ad ſuppoſiti probationem iuuabis imaginationem, reuocando in memoriam propoſitionem 35. primi elementorum, quòd Parallelogramma ſuper eadem baſi in eiſdem parallelis conſtituta ſunt æqualia, & à lucido demitte plures lineas ſignatas punctis, quæ incidant perpendiculariter in rectangulum A B C D, & productæ incidant obliquè in Rhomboidem A B E F, quantumvis inter eaſdem parallelas, aſſignatâ longiùs baſi E F, æquali ipſi A B, magis & magis protenſam.



Statim euidenter agnoſces nullum radium à corpore lucido poſſe deuenire ad latus inclinatum A E, Rhomboidis, cui omnes obliquè incidunt, qui non tranſeat per latus A C, Rectanguli, cui incidunt perpendiculariter, ac proinde in eo pro tanto minori ſpatio colligi radios omnes qui in latere A E, cui incidunt obliquè, pro tanto maiori diſperguntur. Ex hoc ſtatim patet quid ſentiendum ſit de corporibus ſecundùm ſuas ſuperficies occurrentibus radiis ad angulos rectos, & rectis proximiores, comparatis ad corpora, ſecundùm ſuperficies ſuas magis, & magis inclinatas, iiſdem radiis obliquiùs & obliquiùs occurrentia.

Quod ſi quis dicat ; ad quælibet puncta tam ſignabilia in

Digitized by Google

in plano ad angulos rectos, & rectis proximiores radiis Solis expoſito, quàm ſignabilia in plano magis, & magis ad eoſdem inclinato, peruenire conum radioſum, cuius baſis ſit in facie Solis, vertex in tali quolibet puncto; atque quælibet puncta æquè in vtroque plano, ſeu erecto ad ſolem, ſeu inclinato, illuminari; ac proindè ſublatis vaporibus omnem terræ plagam, ad quam aliquo modo peruenirent radij à tota facie Solis, æqualiter illuſtrandam.

Aduertat, iuxta talem conſiderationem ad puncta plani ſecundùm angulos rectos, & rectis proximiores appoſiti, non ſolùm peruenturos radios, ſecundùm quos ad illa terminarentur vertices conorum à facie Solis deſignatorum ad illa, ſed etiam omnes alios radios, qui ab eadem facie Solis procedentes, vlteriùs per ſpatium à tali plano occupatum progrederentur ad omnia puncta plani ſecundùm maiorem expanſionem ſub eo magis, & magis inclinati.

Conſtat igitur in oppoſito Soli plano ad angulos rectos, & rectis proximiores colligi in tanto minori ſpatio radios, qui in plano ad Solem magis & magis inclinato, magis & magis diſperguntur: & cæteris paribus conſequenter radios ſic magis, vel minùs collectos in incidentia, eſſe pariter magis & minùs collectos in reflexione, quæ ſecundùm pares angulos exercetur, vt infrà videbimus; & ſecundùm parem intenſionem in tanta extenſione radij reflexi eam tantò altiùs aſſurgere intra medium, quantò ſecundùm angulos rectis proximiores à ſubiecto plano reflectitur.

Non facit tamen ad roborandum lumen tam ad validiorem illuſtrationem, quàm ad validiorem conſequenter calefactionem, quòd radius reflexus coincidat cum ſuo directo in eodem medij; idem enim præſtaret ſi concideret cum alio æqualis intenſionis; quia hoc modo etiam æquale lumen colligeretur in tali medio, & ſic æquale productiuum caloris in illo. Addo, quòd ſi ſubiectum, in quod incidunt radij, ſit diaphanum ſecundùm quid, vt intra ſuam profunditatem aliquam eos admittat, & deſigne-

Digitized by Google

tur menſura illius v.g. baſis A B, aſſignata parallelogrammis intra eaſdem parallelas ſuprà deſignatis, ſtatim apparet radios ſecundùm talem menſuram tale diaphanum penetrantes profundiùs illud ingredi, ſi ſit ſecundùm angulos rectos, vel rectis proximiores expoſitum illuſtranti, quàm ſi ſit magis inclinatum.

Denique, per foramen rotundum apertum in opaco excipe radios in plano directè oppoſito, vt illuſtratio circulum in eo deſignet, & per æquale foramen admiſſos radios excipe in plano, propiùs quidem admoto foramini, ſed valdè inclinato, vt longiorem in illo ellipſim deſignent, & in tali ellipſi circumſcribe circino circulum illuminatum æqualem priori, quem, occultata tuo oculo reliqua ellipſi, ex vario ſitu ſpectare poſſis; & clarè agnoſces, cæteris omnibus paribus, quantò validior fiat oculo iudice illuſtratio à lumine incidente directè in æquali extenſione plani oppoſiti, quàm à lumine incidente obliquè.

Idem agnoſces infrà legendo de coloribus apparentibus: ſiquidem ex inclinatione plani excipientis colores Iridi ſimiles, ſecundùm traiectionem radiorum per Priſma Trigonum ex vitro, magna fit mutatio dictorum colorum, qualis non fit per multò maiorem variationem diſtantiæ plani directè excipientis, quod ſignum eſt lumen diſſipari, & debilitari in plano iuxta maiorem inclinationem, ſecundùm quam excipitur, conſonè ad alia, quæ ibi dicuntur de diſſipatione luminis, ſeruientis mixtioni cum repræſentatiuis coloris opaci, ad varias colorum mediorum apparentias exhibendas.

Capitis VIII. Sectio IV.

Cur lumen Solis aliqua calefaciat, alia non, vt vocata candida.

Experire in coctis lateribus: medietatem ſuperficiei illorum, expoſitæ ſoli æſtiuo meridiano, tinge colore ſincerè albo, quo parietes dealbantur, alteram atramento; & poſt horam admoue manum, & ſenties medietatem atratam totam valdè incaluiſſe, reliquâ dealbatâ frigeſcente.

Collige radios Solis per lentem vitream inſignis etiam magnitudinis, aut pilam aquâ plenam; vel per ſpeculum cauum, & non ſolùm ligna, ſed virentes herbas ſucci plenas combures, & iis radiis ad folium chartæ candidæ vnitis, eam cernes perſtare intactam.

Rem in effectu apertiſſimam, & ita vulgatam, vt ad iudicandum veram virtutem ab inuidorum conatibus non lædi, adhibita ſit in Symbolum, cum Epigraphe (*candor illæſus*) ſed adhuc in cauſa infrà Democritici putei fundum latentem libet perſcrutari.

Cùm ex vna parte, per ſuprà dicta, conſtet lumen in ſubiecto raro denſari, rareſcere in denſo, & conſequenter ipſum ex ſe non habere determinatè connexionum naturalem cum raritate, vel denſitate ſubiecti; ſed iuxta capacitatem, quam inuenit in illo diffundi, ſecundùm leges proprias progreſſionum à propagante, pariter reflexionum, & refractionum, ex finibus propriis illi ab Authore Naturæ præfinitas: Communicatio autem tam excellẽtis qualitatis ad diffundendam toti Vniuerſo venuſtatem, iuxta dicenda de coloribus, quæ in viſibilibus apparent; & nos excitandos, ad opera Conditoris, ipſúmque ex iis Conditorem agnoſcendum, poſtularet, vt impedimentum ſuæ conuenientis propagationis aliquo modo ſua actione poſſet auferre,

ferre, quod habent modo ſibi conuenienti aliæ qualitates ipſâ ignobiliores, & id præcisè productione ſimilis aſſequi non poſſet; conuenienter debuit eſſe productiua alterius, cuius eſſet rarefacere ſubiectum, cùm per huius productionem tollere poſſet reſiſtentiam ſuæ conuenienti perfectioni, dum impeditur ab opacitate contraria: huiuſmodi autem eſt calor, cuius pariter per lumen propagatio totam œconomiam inferioris mundi ad mixtionem elementorum, & omnium vitam viuentium eſſet completura.

Ex alia parte, cùm, eodem fine, quo alicui cauſæ tribuitur vis productiua alicuius effectus, menſurentur etiam conditiones productionis eius ab illa; quomodo ſuprà diximus agentibus ex natura ſua formaliter calidis calorem attributum, ſicut & aliàs qualitates primas contrarias, vt inſtrumenta ad diſponendum ſubiectum ad formam ſubſtantialem ſuæ congeneam, & ideò limitationem accepiſſe, vt non niſi in ſubiectum in qualitate, & gradu diſſimile eſſent actiuæ; ſequitur vim, quam habet lumen ad producendum calorem, ex fine immediato ſupradicto, in eo limitatam eſſe; vt vbi non ſeruit ad tollendum à ſubiecto tale impedimentum, ad recipiendum in conuenienti perfectione repræſentatiuum lucidi, ipſa non ſit in illo productiua caloris.

Ex quibus rationabiliter infertur in medio diaphano à vaporibus omninò perfectè libero, cuiuſmodi dicatur purus aër, ſeu alia aura ætherea, non produci calorem à lumine; neque in corporibus ita terminatis, vt in aliqua ſui parte recipiendo repræſentatiuum lucidi illud notabiliter non inficiant repræſentatiuo ſuæ opacitatis, & eius perfectionem per illam non ita impediant, vt immediatè poſſit in illis minui impedimentum productione caloris.

Talia autem eſſe corpora terminata, quæ dicimus alba, experimento conſtat, & meliùs conſtabit ex iis, quæ dicemus de coloribus, oſtendentes in Vniuerſo non eſſe realiter aliam albedinem, quàm in corpore de ſe lucido; omnia autem alia, quæ in ſuperioribus, & inferioribus corporibus

videntur eſſe alba, apparere talia ex reflexione repræſentatiui illius ab ipſis aliquo modo aſperis,quod non inficiunt notabiliter repræſentatiuo ſuæ opacitatis; vt faciunt reliqua omnia,quæ ab eodem lucido illuſtrata apparent tincta mediis coloribus,ex tali notabili mixtione repræſentatiuorum ſuæ opacitatis cum repræſentatiuo albedinis lucentis in Sole. Quare conſequenter dicendum,quòd etiamſi corpora ſtellarum eſſent ex materia eiuſdem rationis cum materia inferiorum corporum: Sol tamen, ea illuſtrando, non reſolueret per calorem,vaporationem ex illis educendo, proportionaliter vt facit ex Terra, & Aqua; cùm illa potentiſſimis Tubis inſpecta ex illuſtratione Solis agnoſcantur candicare, & vbi videntur atro aliquomodo tingi, rationabilius dicendum ſit eſſe ex tali aſperitate extremitatis aliquarum partium,quæ in tali ſitu illuſtrata, intermiſcet vmbras, quas variato ſitu ſufficienter poteſt excludere, vt apparet in Zonis corpus Iouis diſtinguentibus, & in maculis lunaribus, quæ in oppoſitione Solis per huiuſmodi Tubos benè conſtitutos ſpectatæ, & ipſæ inſigniter albent. Dixi, benè conſtitutos,quia ex illis plus æquo breuioribus, vel productis,eueniunt ludibria oculis, quæ turpiùs,vt ſpectacula cœleſtia,euulgantur.

Afferemus infrà agentes de Apparentibus in Luna peculiarem confutationem vaporationum circa illam.

Digitized by Google

CAPITIS VIII. SECTIO V.

An lumen contineat in ſe ipſam perfectionem eſſentialem caloris; an verò eſſentiæ perfectiori illius debeatur virtus productiua luminis & caloris, vt dici debeat ſolùm virtute calor: qua occaſione indicatur, quid ſit ſentiendum de iis, quæ vulgò dicuntur virtualiter calida, &c.

QVoties intimas rerum naturalium eſſentias venamur, non ſolis earum effectibus contenti eſſe debemus, ſed peculiariter attendere modum operandi, qui eſt connaturalis proprietas modi eſſendi: ideò exiſtente aliquo effectu à pluribus, ſi cognoſcamus in modo illum cauſandi notabilem diuerſitatem, quæ nimirùm non importet ſolùm maiorem, vel minorem celeritatem: maioris vel minoris difficultatis, cæteris paribus, victoriam: diuerſas potiùs in iis cauſis eſſentias, quàm eiuſdem eſſentiæ vires cum variis diſpoſitionibus agnoſcimus.

Cùm igitur lumen, & calor expellant frigus, & producant calorem; ita tamen vt lumen non expellat frigus à ſubiecto, quod informat, niſi efficiendo in illo ipſo incompoſſibilem calorem cum eodem; calor verò in ſubiecto, in quo eſt, numquam expellat producendo calorem, ſed præciſè per talem ſui præſentiam exigendo, vt in eodem ſecum ſubiecto non ſeruetur tale frigus; rurſùs lumen producat calorem in eo ipſo ſubiecto, quod informat; calor verò nunquam in illo, in quo eſt, ſed ſemper in aliquo modo realiter diſtincto; non eandem eſſentialem vterque rationem dici debent continere, cui debeatur vt proprietas connaturalis vis productiua caloris, cui in lumine iungatur

gatur alius gradus eſſentialis, & vi illius debeatur ei, vt proprietas, vis ſimilis propagatiua; ſed diuerſam prorsùs eſſe eſſentiam luminis, cui vis expulſiua frigoris, & productiua caloris in hoc ipſo tam diuerſa, vt connaturalis proprietas in gratiam productiuæ ſimilis, aliquo modo debeatur, & ſic lumen dici debeat non formalis, ſed virtualis calor.

Quòd ſi brutum non ſolùm in eſſentia ſua dicitur formaliter animal ex operationibus ſenſitiuis, ſed formaliter viuens ex vegetatiuis; & homo non ſolùm formaliter rationalis ex operationibus intelligendi, & volendi, ſed formaliter animal ex ſenſitiuis, formaliter viuens ex vegetatiuis; ita vt rationabiliùs philoſophando non ſolùm agnoſcantur in homine potentiæ per modum proprietatum correſpondentes iſtis generibus operationum ſic diuerſarum tanquam debitæ eſſentiæ illius; ſed etiam formales gradus eſſentiæ, illis potentiis & operationibus correſpondentes; ita vt anima hominis non ſit ſolùm virtualiter rationalis, ſenſitiua, & vegetatiua, ſed verè formaliter talis. Manifeſta diſparitas eſt, quia ipſa conuenit cum animabus vegetabilium, & brutorum in modo operandi tales operationes cum eadem alligatione ad organa corporea, quibus mediis illæ exercentur; & reſpectu ſenſationum, vt connaturale ſubiectum illarum, ad componendum cum illis formaliter ſentiens.

In hoc autem modo philoſophandi aliàs adnotaui, hominem quidem continere formaliter gradum vegetatiuum, ex natura ſua diuerſum à ſenſitiuo, & ſenſitiuum tam ab illo, quàm à rationali diuerſum; nihilominus gradum eſſentialem vegetatiuum, qui eſt in ſenſitiuis, non eſſe prorsùs eiuſdem eſſentiæ cum eo, qui eſt in plantis; cùm operationes ex terminis, & organis proprias habeat, aptas ſubminiſtrare diſpoſitiones organis ſenſationum, cuiuſmodi non habent plantæ; & ita vegetatiuus gradus in plantis habet determinationem propriam in ratione infi-

Digitized by Google

ma; in brutis determinationem propriam in ſubalterna, aptam ſubordinari vlteriori gradui eſſentiali; quod idem dixerim proportionaliter de ſenſitiuo reſpectu brutorum, in quibus vltimus eſt, habens ineptitudinem ſubordinari vlteriori gradui eſſentiali, ſicut eius operationes ſunt ineptæ ſubſeruire intellectioni, quæ eſt operatio vlterioris gradus rationalis, ad quam habet aptitudinem gradus ſenſitiuus, etiam in ratione ſenſitiui ſic determinatus determinatione ſubalterna in homine.

Addidi, compoſitionem Metaphyſicam propriè ex genere, & differentia, vt perfectibili, & perfectiuo formali, eſſe prorsùs diuerſam ab aliquali vmbra eius, quæ eſt inter conceptus confuſos, & diſtinctos; cùm iſti inuoluant illos ſub expreſſione, non ſic differentiæ inuoluant genus; & illam non dari, niſi in ſenſitiuis, & rationalibus, in quibus tamen ratio verè vt perfectibilis, comparabilis ad perfectiuam non poteſt conuenire pluribus ſpecie diuerſis; cum reliquæ omnes rationes eſſendi, ſecundùm quas comparantur alia, quæ in Catalogo entium agnoſcuntur, non ſint applicabiles pluribus, & diſtinguibiles in illis, niſi vt conceptus confuſi, & diſtincti; quomodo ratio vniuerſaliſſima entis determinatur in ſubſtantia, & accidente per rationem talis entis; ſicut enim iſta inuoluit ens ſub expreſſione propria, ita v.g. ratio latitudinis vt talis, non ſupponit, ſed inuoluit extrà tendere; ratio talis ſenſationis non ſupponit, ſed inuoluit conceptum ſenſationis, & tale ſenſitiuum, vt ſic, inuoluit, non ſupponit eſſe ſenſitiuum; aſſigna ſingulis entium rationes, quas tu vocas genera, & differentias, & comparando eas, experieris propoſitum.

Denique, cùm compoſitio Metaphyſica ſit exactiſſima, vt quæ conceptus obiectiuos conſequentes aliquo modo ad alios, vt illis debitos, excludit ab eſſentia, & licèt in eadem entitate phyſicè indiuiſibili contentos, reiicit ad accidentia: nihilominus paſſim ex conſenſu omnium, admittat in gradibus eſſentialibus rationes perfectiuas aliarum; quæ tamen

tamen ipſæ ſint vlteriùs, perfectibiles & hanc ſeriem ex pluribus perfectiuis, & perfectibilibus in ſerie prædicamentali, vt vocant, conſtituere vnam per ſe eſſentiam completã. Cur ſic philoſophantes tam moroſè reiiciunt à cõpoſitione phyſica per ſe compoſiti formas ſubſtantiales perficientes materiam in eſſe corporis heterogenei, vltimò perfectibilis ab anima; & eas tunc excludunt, cùm adſunt illarum perfectiſſimæ diſpoſitiones, ob hoc ſolùm, quòd aduenit anima; quia in vno per ſe compoſito phyſico non poſſit eſſe niſi vnica forma, nec ſint poſſibiles formæ perficientes materiam, ſed non vltimò, verùm cum vlteriori perfectibilitate à forma perfectiori cui ſubordinentur?

Redeamus ad propoſitum. Cùm lumen non ſit formaliter calor, & nihilominus productiuum caloris, ſuſpicari quis poterit multa, quæ de facto experimur calefactiua; cùm in iis antè non deprehenderemus calorem ſenſibilem, ſed potiùs oppoſitum, continere pariter qualitatem aliquam à calore diuerſam; productiuam tamen caloris, ſecundùm quam talia ſubiecta non formaliter, ſed virtute tantùm calida cenſeantur, v.g. vinum, piper, à quibus intra nos aſſumptis, calorem ſenſibiliter augeri experimur.

Verùm de iſtis prorsùs aliter philoſophandum; ea nimirum per calorem, & non per aliam qualitatem eſſe productiua caloris, licèt videantur actu frigida, & virtute ſolùm calida; quia quod calefacit in illis, dum eſt in paruas particulas diſperſum, & maioribus partibus frigidis incluſum, in tali ſtatu ineptum eſt ad exercendam calefactionem ſenſibilem; ſi tamen, occaſione mutationis factæ ab agente extrinſeco, plures ex iis adunētur, incipiunt prçualere ad calefactionem, etiam ſenſu notabilem. Sic intra partes lapidum, per validam vſtionem præparatorum in calcem, particulæ igneæ diſperſæ latent, præualente interim ad ſenſum actione maiorum partium frigidarum, intra quas continentur. Sed ſi per immerſionem in aquam, extrema

huiuſmodi lapidum humorem combibant, particulæ igneæ fugientes à contrario intus adunantur, & perfectiùs calidæ alias minus calidas perficiunt; at ita ſimul tam validam calefactionem exercent, vt non ſolùm proximæ partes frigidæ illarum actione incaleſcant, ſed ex vehementia caloris, rarefacientis totam maſſam, illa diſcerpatur, fumida exhalatione indè exeunte, & ebullitione calida etiam intra aquas excitata; quod experimentum non ſuccedet ſi calcem oleo immergas; quia hoc, peruadens ad intima, particulas igneas ſucceſſiuè occupat, & extinguit. Expirationum autem calidarum fugam à contrario, contra negantes antiperiſtaſim, euidenter oſtendi in prima contra Vacui aſſertores Epiſtola, ex additis ad nouam de Machinis Philoſophiam.

Vt autem faciliùs concipias, quomodo virtus, quæ diſperſis particulis ſecundùm illam formaliter affectis non valens effectu ſenſibili ſe prodere, videtur in aliquo toto ſolùm poteſtate contineri, iiſdem per aliquam mutationem circa illud factam adunatis, reducatur ad actum ſenſibilis effectus, quo ſe manifeſtet; exhibeo tibi promptiſſimum experimentum, quo ſpectabis in calce arenæ commixtâ, & aqua ſubacta, aquam ita combibi, & iſtas particulas ita occultari, vt non multò poſt aliquid ex tali maſſa acceptum in extremitate non ſentiatur vdum; immò comminutum non prodat aliquid humoris intra ſe, ac ſi non adeſſet; cùm tamen bacillo, vel digito replicatis moderatè ictibus compreſſum incipiat primò madere ſenſibiliter; tum humorem exhibere fluentem, particulis nimirum illius tali agitatione adunatis, quæ diſperſæ latebant.

Continentur pariter ſpiritus formaliter calidi in vite, per quos nutritio ſingulariter in racemis exercetur, & iis compreſſis, intra reliquas muſti partes ex prædominio aqueas, & terreas exprimuntur, & velut diſperſi latent; licèt in ebullitione illius ſecundùm calorem ſenſibilem ſe prodant; & in vino ex illorum copia in eo contenta potentiori, dum

infunditur

Digitized by Google

infunditur cyatho, ex illa agitatione ſecundùm aliquas ſui particulas adunatas proſiliant, & aliquas vini guttulas protrudant. Si igitur vinum, quod maioribus & craſſioribus ſui partibus præualentibus ſentitur frigidum, applicetur corpori, ex cuius actione illæ incaleſcant, dum calefactione, & rarefactione illarum ſpiritus ignei excitantur & adunantur, maiorem calorem illi exhibet per ipſos, quàm in ſua maſſa illo alterante receperit; ex quo factum eſt vt vinum virtute calidum dicatur; licèt partibus in ſe contentis, ſecundùm proprium calorem formalem agentibus, calefaciat.

Sic proportionaliter philoſophandum de pipere, & ſimilibus, quorum fractione ſpiritus ignei adunantur ad ſenſibilem actionem, qui intra maiores partes ex prædominio frigidas, toto apparente frigido, diſperſæ latebant: licèt non negem aliqua dum moleſtè afficiunt ſenſorium, poſſe dare occaſionem concurrendi ſpiritibus in animali contentis ad partem læſam, vt illa ex eorum copia incaleſcat.

In ſilice pariter ſpiritus igneos intra poros contentos, cenſeo valida contritione partium craſſiorum expirare, & adunari, vt aliquas etiam illius materiæ particulas, non omninò humido pingui deſtitutas incendant.

CAPVT IX.

De varia progreſſione Radiationum.

SECTIO I.

De Radiationibus Directis.

EST fundamentum in natura deſignandi per idem medium, affectum repræſentatiuis lucidi, & illuſtrati, radiationes directas à quolibet ſignabili, à quo cœpit propagatio ad quodlibet ſignabile talis medij, & opaci illis oppoſiti

oppoſiti in tali medio.

Probatur, quia ex ſuprà dictis conſtat, propagationem repræſentatiui lucis, & coloris ita procedere à tali ſignabili lucidi, & illuſtrati ad tale vſque ſignabile medij, tali repræſentatiuo affecti, vel opaci intra ipſum illis expoſiti, vt poſitis quibusvis impedimentis, modò non in directum inter illa talis propagatio ſequatur; neque illam aut interrumpat, aut minuat lumen ab alio ſignabili eiuſdem, vel alterius propagatum per totum idem medium, aut ab eodem ſignabili ad alia ſignabilia in eodem, vel alio medio: ergo naturalis propagatio repræſentatiui à ſignabili propagantis ad ſignabile in eodem medio, intra ſphæram illius conſtitutum recta procedit: huiuſmodi autem radiatio à ſignabili ad ſignabile ſic procedens eſt, quæ dicitur Radiatio directa, ſeu Radius rectus.

Pariter eſt fundamentum in natura deſignandi per diuerſa media ſimul affecta repræſentatiuis lucidi, & illuſtrati, radiationes in directum, quoties à tali ſignabili eſt ducibilis linea, quæ ſecundùm angulos hinc indè æquales, incidat ſuperficiei vlterioris medij diuerſi à præcedente.

Probatur primò, tum experimentis, quibus nititur præcedens aſſertio; tum ex mox afferendis de flexione radiationis, obliquè incidentis ſuperficiei vlterioris medij diuerſi à præcedenti.

a lucidi, Secundò, quia ex vna parte propagatio ab aliquo ſignabili, vel illuſtrati deducta per aërem, & aquam, ad aliquod ſignabile intra illam; vel per aquam ad ſignabile intra aërem, ita vt occurrat ſuperficiei ſecundi medij denſioris, vel rarioris perpendiculariter, id eſt, ad omnem poſitionis differentiam ſe habens ad illam æqualiter, non poteſt habere determinationem in ſe naturalem vt vlteriùs pergendo per medium de ſe vniforme, licèt diuerſum à præcedenti flectatur in vnam potiùs poſitionem, quàm alteram. Ex alia, fini propagationum peculiariter conducit, vt mox videbimus, talis progreſſus in directum per diuerſa media

media radiationis, quæ ſuperficiei vlterioris, & diuerſi incidit perpendiculariter. Ex quibus ſtabilitur axioma illud opticum, Radius perpendicularis non frangitur.

CAPITIS IX. SECT. II.

De Radiationibus Refractis.

EST fundamentum in natura deſignandi per media diuerſæ denſitatis radiationes refractas, quoties radiatio propagata per medium vicinius illuſtranti incidit extremitati ſequentis ſecundùm angulos inæquales.

Experimur primò Solis radios per aërem diffuſos, occurrentes amphoræ vitreæ aquâ repletæ, ſeu pilæ, vel lenti cryſtallinæ, non ſecundùm eam amplitudinem, quâ ad huiuſmodi pertingunt, intra illa progredi, ſed reſtringi; & rursùs ab illis ad aërem progrediendo noua flexione arctari; vt illa breui interuallo illuminatio velut cuſpidetur, quod meliùs agnoſces, ſi, loco huiuſmodi denſiorum diaphanorum, opponas poſtea Soli in eodem ſitu foramen in opaco apertum, eiuſdem magnitudinis cum expanſionne ſuperficiei diaphani illius denſioris, & globoſi, quæ per aërem primò à Sole illuſtratur: ſpectabis enim in atomis intercurrentibus illuſtratis longè alium, & ampliorem progreſſum radiationum vlteriùs per foramen pergentium in aëre, quàm per aërem pergentium intra talia diaphana denſiora.

Rursùs dictam amphoram aquâ plenam, vel pilam cryſtallinam poſt experimentum primò captum in ambiente vtrinque aëre, admoue aquæ, vt ex illis illuminatio non ampliùs diffundatur in aërem, ſed intra aquam: & ſpectabis, in aquam quantò amplior illuminatio ex illis procedat, & quantò longiùs ab illis cuſpidanda, quàm cùm ex illis in aërem propagabatur.

Experimur ſecundò lapillum, iacentem in fundo vaſis aëre pleni, à nobis eò vſque ſpectati poſſe, quouſque ab illo ad oculum in tali ſitu pertingere poteſt linea recta, non impingens in latera vaſis: quod ſi à deducta ex lapillo per marginem vaſis longiùs recedas, is prorsùs tibi manet inuiſus; niſi aquâ vas repleatur, quâ infusâ, perſiſtente oculo in eodem ſitu, lapillus incipit apparere. Ex quo euidenter infertur, propagationem repræſentatiui, ſine quo non fit viſio repræſentabilis, progrediendo ab aqua ad aërem à rectitudine deflectere.

Rursùs, in ſitu oculi pone candelam accenſam, & videbis illuſtrationem ab illa pertingere ad lapillum, etiamſi ab illa ad ipſum non ſit directio libera occurente latere vaſis; aquâ verò amotâ, illuſtrationem vltra lapillum directè extenſam per aërem nullo modo ipſum attingere. Quæ omnia ex dicendis meliùs conſtabunt.

Capitis IX. Sect. III.

De Radiationibus Reflexis.

Est fundamentum in natura deſignandi radiationes reflexas ab opaco, quod expoſitum illuſtranti, impedit vlteriorem progreſſum propagationis repræſentatiui illius, qui ſequeretur ſecundùm aliquam directionem, niſi ipſum opponeretur.

Probatur quia ex vna parte ſi intra ſphæram propagationis repræſentatiui ab aliquo lucido interponatur opacum, impeditur eius propagatio, quæ extendebatur in tali directione vltra illud. Ex alia parte apparet ſpectanti in extremitate talis opaci, aduersâ lucido, mutatio ſecundùm illuſtrationem ab ipſo, eò maior vel minor, quò admotum ipſum tali lucido, maiorem, vel minorem progreſſum illuſtrationis ab illo ſecundùm talem directionem

nem ſiſtit: quod ſi opacum ſit terſum videtur ab oculo, licèt auerſo à lucido ipſum lucidum è directione illius, vel etiam illuſtratio propagabitur ab illo ad aliud opacum illuſtrandum, licèt non conſtitutum è directo lucidi, ac ſi in tali directione ipſi lucido eſſet expoſitum. Ergo propagatio radiationis deſignabilis eſt, non ſolùm à lucido ad ſignabilia talis opaci, ſed ab illis ad alia; hoc autem intelligitur per radiationem reflexam. Confirmabitur ex dicendis infrà de æqualitate angulorum, quam ſeruat cum directione propagationis luminis à lucido ad oppoſitum opacum, directio propagationis à tali opaco ad alia, quæ pariter euincet correſpondentiam radiationis reflexæ cum directa.

CAPVT X.

Quàm aptè Finibus in natura intentis variæ progreſſiones Radiationum deſeruiant.

SECTIO I.

Qui Fines propagationis in directum, & quomodo per eam obtineantur.

EXpedit bono Vniuerſi, & peculiari videntium, repræſentatiua in eadem parte diaphani confundi; è contra neceſſarium omninò ad internoſcenda obiecta per viſionem, vt non ſolùm repræſentatiua plurium obiectorum, ſed partium eiuſdem obiecti vnum extra aliud, in alia & alia parte illius poſſent conſignari, & his omnibus propagatio radiationum in directum aptiſſimè ſeruit.

Prima pars probatur, quia ex vno capite bono Vniuerſi conducit augmentum intenſionis luminis, & conſequenter caloris ex eo prouenientis; intenſio autem fit, ex ſuprà conſtitutis, per partes intra partes eiuſdem qualitatis; &

obtinetur per repræſentatiua non ſolùm plurium lucidorum, ſed plurium partium eiuſdem lucidi ad eandem medij partem propagata, & in illa confuſa. Ex alio capite conducit bono videntium, ne aliquod repræſentatiuum afficiens aliquam partem medij, hoc ipſo impediat propagationem repræſentatiuorum ab aliis per eandem partem; alioqui dum quæritur vnius manifeſtatio, alia multa cum notabili detrimento laterent, ac proinde ad bonum videntium debuerunt in eadem parte medij repræſentatiua confundi.

Secunda pars probatur: quia ad internoſcenda inter ſe plura obiecta, & diſtinguendas partes eiuſdem obiecti, illiuſque conformationem, & diſpoſitiones agnoſcendas, requiritur, vt non ſolùm repræſentatiua plurium obiectorum, ſed partium eiuſdem, in alia, & alia parte ſubiecti vnum extra aliud conſignetur; cùm apertè illorum confuſio per partes intra partes, non niſi ad viſionem confuſam partium eiuſdem obiecti inter ſe, & plurium inuicem obiectorum determinet, per quam dum nullum internoſcitur, eſt ac ſi nullum videretur.

Omitto probationes huius, quæ dicenda ſupponunt, vnum affero conuincens experimentum, quod eſt ad manum, & oculos cuiuſque. Accipe vitrum conuexa ſuperficie terminatum, quale in conſpiciliis ſeniorum paſſim adhibetur, & oppone obiectis lucidis, vel illuſtratis in certa diſtantia à charta, vel pariete albo, dum enim radiationes deſignantes plura obiecta, vel plures partes eiuſdem obiecti, ad alias partes extra partes chartæ, vel parietis pertingunt, fit diſtincta repræſentatio, per quam & alia plura obiecta poſſunt aliquomodo comparari, & ſingulorum conformatio, motus, vel conſiſtentia dignoſci: ſi verò auctâ, vel imminutâ notabiliter diſtantiâ pro qua radiationes huiuſmodi ad alias partes extra partes oppoſiti plani deueniebant, eædem progreſſiones radiationum velut inuicem in oppoſito plano ſe penetrent, dum conſignatiua vnius, ſpatium, in quo pariter altera reperiatur, peruadit, fit tandem talis

confuſio, vt nec partes eiuſdem obiecti inter ſe, nec plura inter ſe obiecta diſcernantur, nullâ poſſibili comparatione inter illa, vt nec vnius ab alio internotione.

Tertia pars probatur, quia dum in medio libero à pluribus lucidis, & partibus eiuſdem lucidi conuerſis ad illud, radiationes quaquaversùm intra ſphæram ſuæ actiuitatis diffunduntur in directum, ad eaſdem partes medij tum plurium lucidorum, tum partium eiuſdem lucidi radiationes perueniunt; aperto verò modico foramine in opaco, impediente per reliquum ſui vlteriorem progreſſum radiationum; dum illæ per foramen ſecundùm directionem, à ſignabilibus plurium obiectorum, vel eiuſdem obiecti deductam, propagantur; neceſſariò ad illud ſe interſecantes, & in diuerſa ab interſectione progredientes, tandem in alia, & alia parte occurrentis plani conſignantur.

Experire aperto modico foramine in ligno feneſtram alioqui ita claudente, vt impediat radiationes, ne aliundè cubiculum ſubintrent; nam obiecta lucentia, vel illuſtrata liberè per foramen radiationes propagando, ſecundùm directiones à ſignabilibus obiectorum deductas, conſignabunt imagines illorum ad certam diſtantiam in oppoſita charta cum determinata configuratione, & certa collocatione inter ſe, cum motu, vel conſiſtentia correſpondente obiectis ipſis.

Directa propagatio ſecundùm perpendicularem deductam per omnia media deſeruit peculiariter viſioni, naturali modo exercitæ.

Probatur, quia hoc modo radiatio ſignabilis alicuius in obiecto, poteſt oculum ad ſe conuerſum ſine refractione penetrare ad afficiendum ſenſorium, cuius paſſio determinat apprehenſionem obiecti; hoc autem ſeruit primò ad determinatè apprehendendum ſitum, in quo reperitur obiectum, ne cum moleſtia, aut fruſtrà requiratur à vidente: quod non obtineretur ſi radiationes omnes per diuerſa media deductæ deuiarent à rectitudine, vt conſtabit meliùs

ex dicendis de modo naturali exercendæ viſionis: interim experire conuertendo oculum ad obiectum, vt ſit deducibilis intra ipſum ab obiecto radiatio aliqua directa per centrum illius; mox eleua admoto digito pupillam, vt neceſſariò deductæ omnes radiationes ab obiecto deorsùm iacente intra pupillam ſursùm conuerſam refringantur; & primò ſpectabis obiectum in ſitu, quem de facto obtinet, ſecundò extra ſitum ſuum altiùs eleuatum.

Secundò ſeruit ad viſionem magis diſtinctam ſignabilium, ad quæ ſucceſſiuè oculum dirigimus, vt ſine refractione, quantum fieri poteſt, eius radiatio per centrum oculi deducatur; ſic ſingulos characteres legimus, licèt confusè reliqua circumfuſa cum refractione videamus; ſic minutum aliquid, quod nobis exciderit, licèt ante oculos poſitum non diſcernimus, niſi directè ad ſitum, in quo determinatè iacet, oculi pupillam dirigamus, vt eius radiatio conſignans imaginem ad immediatum viſionis organum irrefracta perueniat, quod magis ſtabilietur reiectis fabulis de viſione diſtincta; cùm radiatio per humores oculi propagata dirigitur ad nerui optici inſertionem; ſiquidem contra apertiſſima experimenta ſupponunt eam eſſe è regione pupillæ; cùm determinatè ſit ei ad latus: ſicut oculo è capite extracto, & per neruum opticum ſuſpenſo, pupilla nunquam è directo deorsùm conuertitur; ſed determinatè in latus conuerſa ſpectatur. Sed in arcanis naturalium corporum examinandis, ipſa diligentiùs inſpicienda; non enim ad noſtras ſe phantaſias adaptant; ſed determinationes à ſapientiſſimo artifice receptas retinent, à quibus dum aberramus, erramus.

CAPITIS

Capitis X. Sect. II.

Qui fines propagationis refracta per media diuerſa denſitatis, & quomodo per eam obtineantur.

PRopagatio luminis à cœleſtibus ad inferiora, vt eſt principium caloris, peculiariter ordinatur ad diſponenda conuenienter infima elementa Terram, & Aquam productioni mixtorum inanimatorum, & vitæ viuentium in illis: propagatio verò repræſentatiuorum coloris lucidi, & illuſtrati, vt talium, ordinatur ad excitandam in viſiuis apprehenſionem illorum; & vtrique fini mirè deſeruit propagatio per media diuerſæ denſitatis refracta.

Prima, & ſecunda pars facilè conſtant ex ſuprà animaduerſis, & confirmabuntur dicendis in probatione Tertiæ.

Tertia pars probatur primò, quia cùm è Terra, & Aqua alteratis à lumine per calorem expirent halitus, qui per aërem aſcendunt, & paſſim aëri in aliqua ad Terram vicinia permiſceantur, circa globum ex Terra, & Aqua exiſtit ſphæra vaporoſa (ſiue ſit figuræ ſphæricæ, ſiue oualis, Phyſicè loquendo, hoc enim determinare nihil refert ad præſens negotium) in quam à puriori aëre ſuperiori incidentes radiationes, dum franguntur poſſunt faciliùs peruenire ad Terram, & Aquam, ad quas non ita pertingerent ſi omninò ad eam peruenientes pergerent in directum: ſic de facto in crepuſculis experimur toto anno diem extendi; dum ante eleuationem ſolis ſupra, poſt etiam depreſſionem illius infra horizontem, radiationes, à puriore aëre in ambiens vaporoſum incurrentes, ad nos deflectunt; & in ſphæra parallela, illique proximis, in quibus magna pars Zodiaci infra horizontem latet, per multum tempus ante aſcenſionem

aſcenſionem Solis ſupra horizontem illarum, & poſt deſcenſum infrà, plures dies velut crepuſculis continuati ſic multiplicantur; & Sol etiam dum eſt infra horizontem, modico interuallo ſpectatur; & mihi mare traiicienti non ſemel euenit, vt, intercurrente vapore denſiore versùs Occidentem, Sol qui deſcendens totus latebat, iterum velut exaltatus ſpectaretur, & ſimiliter in Oriente conſpectus appareret, mox infrà horizontem ad modicum tempus recederet; quæ & ſimilia eueniunt iuuante refractione, vt explicantes paulò pòſt Corollaria ex legibus refractionis oſtendemus.

Secundò, quia dum repræſentatiua viſibilium in ſui propagatione à medio externo ad oculi diaphana multò denſiora propagantur, & franguntur, poſſunt plurium partium eiuſdem obiecti, & plurium obiectorum radiationes intra oculum penetrare, & eorum imagines in organo immediatè deſeruienti ad prouocandam viſionem, conſignare, quæ, ſi directè proceſſiſſent, non potuiſſent ad illud pertingere, vt omni conſideranti patebit, modò attendat quàm multa oculo immoto ſimul videat, ſursùm deorsùm, & ad latera conſtituta, quorum repræſentatiua ſi occurrentia corneæ oculi, directè procederent, nullo modo per foramen vueæ tunicæ oculum ſubintrârent.

Denique à ſignabilibus iiſdem obiecti plures radiationes ad humorem cryſtallinum oculi peruenientes, viſionem illius prorſus confunderent, niſi eas refractio ad fundum oculi in tunica retina ordinaret; vt conſtabit tum ex dicendis paulò pòſt in Corollariis ex legibus refractionis, & infrà ſuo loco de vſu humoris Cryſtallini in oculo.

CAPITIS

Capitis X. Sectio III.

Qui fines propagationum reflexarum, & quomodo per eas obtineantur.

AD intenſionem luminis, & caloris ab eo producti reflexio illius ordinatur, tum ad iuuandam propagationem repræſentatiuorum ab opacis; & ſupplendam aliquomodo abſentiam tum lucidorum, tum illuſtratorum; & his omnibus mirè reflexio deſeruit.

Vltima pars aſſertionis conſtabit ex probatione præcedentium.

Prima pars probatur, quia reflexio in eodem medio per illuſtrationem directam illuminato communiter adiicit nouam radiationem, aliquando verò radiationem dirigit etiã ad partes medij, ad quas per radiationem directam non perueniebat: iuxta primum experimur augeri illuſtrationem, & auctâ illuſtratione calorem ex reflexione. Vtere experimentis conuincentibus etiam proteruos, & expone ſpeculum cauum in aëre, meridiano Sole illuſtrato, & ſtatim prodet quantum luminis, & caloris addat reflexio: excipe eamdem meridianam illuſtrationem ſpeculo plano, & conuerte illam ad faciem radiatione directâ illuſtrati, & contradicentis, & ſuum errorem ſenſu docente dediſcet. Si negando perſiſtat, adhibe ſecundum, & dirige illuſtrationem ad locum prioris; tum tertium, & ſcias ex iſta multiplicatione reflexionum ad idem medij per ſpecula plana deueniri poſſe ad excitandum incendium, ſicut contigiſſe hiſtoriæ narrant in portu Conſtantinopolitano, diſpoſitâ in magno cauo, cauitate ſphæricâ ex ligno compactâ, multitudine ſpeculorum planorum ad idem ſuas reflexiones dirigentium.

Iuxta ſecundum, ad loca tenebroſa, ad quæ radiatio-

directa non pertingit, per reflexionem illuſtratio dirigitur, vt illuſtrante Sole per radium directum modicè feneſtram, vel pauimentum, integra conclauia ex reflexione illuſtrentur ad vſus humanæ vitæ paſſim; & conuerſo ad ſpeculum oculo, quæ poſt te ſunt diſpoſita; immò quæ interpoſito opaco, licèt conuerſus nunquam ſpectares, per reflexionem à ſpeculo diſtinctè perſpicies. Infrà aliquid tibi ſingulare aperiam cum de Theoria & vſu Tuboſpicilij tractabo.

Secunda pars conſtat partim ex ſuprà conſtitutis, partim ex dicendis de coloribus apparentibus: cùm enim lumen non ſolùm ſit repræſentatiuum coloris lucidi, ſed neceſſarium non lucidis ad productionem repræſentatiuorum proprij coloris, & pro varia illuſtratione huiuſmodi coloris, apparentiæ varientur ad oculum, non ſolùm quod ad intenſionem, ſed diuerſam mixtionem apparentem, neceſſariò lumen fuit terminandum ad illa, & factâ reflexione ex illis, rursùs propagandum cum repræſentatiuis illorum; in quo de facto tum viſioni non lucidorum; tum venuſtati totius vniuerſi mirè conducit.

Tertia pars probatur, quia Solis infra horizontem lucentis lumen, à Stellis, Lunâ præſertim nobis proximâ, propagatum per reflexionem, aliqua ex parte ſupplet eius abſentiam; & qui ſpeculis reflectentibus repræſentatiua etiam non lucidorum, nouerit vti, multa etiam, quæ apud hoſtes fiunt, alios latentia, ipſe ab hoſtibus tutus, & latens, ac ſi coràm adeſſet, ſpectabit.

Admiſsâ autem repræſentatiuorum propagatione, per reflexionem continuatâ; licèt aliò directâ, dum impeditur cœptus progreſſus illius in certam directionem, per interpoſitionem corporis opaci, aſſerendum eſt continuari productionem illorum, per vnam, vel plures reflexiones, ad ſecundam, vel plures conſequentes directiones; donec tota ſphæra actiuitatis à primo propagante, & conſequentibus ex illo compleatur: & hoc aliquomodo agnoſces de facto

facto euenire, ſi duo ſpecula plana ad inuicem parallela, & mutuò ſibi aduerſa conſtitues, collocato inter illa inſigni aliquo ſubiecto lucido, vel illuſtrato, & ad foramen exiguum in altero ſpeculorum apertum, vel inſerto debitè inter vtrumque capite proſpectabis; idem enim obiectum velut prodigioſè multiplex, & ſeriatim diſpoſitum in vlteriori, & vlteriori diſtantia apparens ſpectabis, de qua apparentia dicam non multò pòſt cùm de legibus reflexionis.

CAPVT XI.

De legibus Refractionis, & cauſis earum.

SECTIO I.

De tribus Legibus Refractionis.

PRima Refractionis lex eſt: vt radiatio, à medio rariore obliquè incidens in denſius, refringatur ad perpendicularem, per ſignabile incidentiæ in denſiori deductam.

Secunda, vt à denſiore obliquè incidens in rarius refringatur à perpendiculari, per tale ſignabile incidentiæ in rariori deducta.

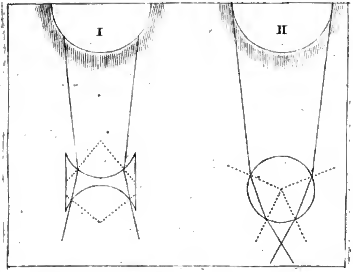
Habentur ex apertiſſimis experimentis, quorum aliqua faciliora indicauimus cap. 9. ſect. 11. & ſtabilientur ex dicendis Sect. ſequenti.

Interim moneo in corporibus conuexâ vel cauâ ſuperficie terminatis, ad quas deueniunt incidentiæ radiationum à mediis diuerſæ denſitatis, perpendiculares duci à centris ſuperficierum ſic terminatarum ad ſignabile incidentiæ notatum in illis vt in Figuris, primâ & ſecundâ.

Tertia lex Refractionis eſt, cùm plures radiationes

Digitized by Google

comparantur ad eadem ſignabilia medij poſterioris, anguli refractionum aliquomodo proportionantur angulis in-

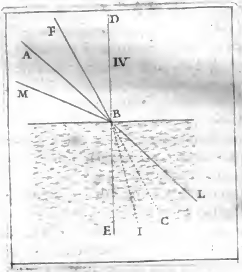


cidentiarum, id eſt, radio incidenti in idem ſignabile talis medij, ſub minori angulo cum perpendiculari producta per illud, correſpondet refractus conſtituens minorem angulum cum eadem vlteriùs extenſa; & incidenti ſub maiori correſpondet refractus, conſtituens maiorem.

Hæc lex communiter omittitur, ſed eſt multarum propagationũ regulatiua, & mirabilium cauſas apertiſſimè exhibet, quæ ex illa conſequuntur, vt dicemus; ſequitur illa neceſſariò ex duabus præcedentibus; ſi enim in propagationibus à rariori ad denſius, radius in obliqua incidentia comparatus cum aliis ad idem ſignabile incidentiæ in ſuperficie denſioris, & conſtituens cum perpendiculari producta per tale ſignabile minorem angulum, non ita refringitur, vt refractus illi correſpondens conſtituat pariter minorem angulum cum illa, comparatione aliorum angulorum, qui conſtituuntur per refractos aliis incidentibus correſpon

correſpondentes, non dabitur in progreſſu radiationis à raro in denſius refractio ad perpendicularem contra primam legem refractionis; & è contra, ſi à denſiori in rarius radius cum aliis incidens ad idem ſignabile, & conſtituens cum perpendiculari per illud deducta maiorem angulum, non habeat correſpondentem conſtituentem pariter cum eadem maiorem angulum, præ conſtitutis cum illa ab aliis refractis, qui correſpondent aliis incidentibus ſecum ad idem ſignabile talis medij, non dabitur à denſiori ad rarius refractio à perpendiculari, contra ſecundam legem. Sequelam ſic oſtendo.

Primò, ſi Radiationis A B, à raro in ſuperficiem



denſioris obliquè incidentis correſpondētem intra denſius fractam B C, cogites in directum extendi intra rarum, illa in tali extenſione ſui directa, non poteſt coincidere cum radiatione A B, quæ illi præſuppoſita eſt correſpondere vt fractæ; neque cadere infra ipsā: quia ſic plusquàm ipſa recedens à perpendiculari D B E, ducta per B, ſignabile incidentiæ, magis etiam quàm ipſa à rectitudine deflecteret; ergo neceſſariò cadet ſupra ipſam accedendo magis ad dictam perpendicularem, & minorem cum illa angulum conſtituendo.

Aſſumatur igitur talis linea B F, directè extenſa intra rarum, vt radius à raro in idem ſignabile B, denſioris obliquè incidens ſimul cum Radiatione A B, primò ſuppoſitas

illi; certè in progreſſu intra denſius non poteſt correſpondere, vt radius fractus ille idem B C, qui aſſignatus eſt vt fractus Radiationi A B, primò ſuppoſitæ, & in ipſum extenſus eſt in directum intra rarum; ergo vel erit alius B I, magis accedens ad perpendicularem B E, & minorem cum ea angulum conſtituens, ſicut & ipſe B F, minorem angulum probatus eſt conſtituere, cum eadem in ſui extenſione per rarum; & ita habemus intentum: nimirum, in progreſſu à rariore ad denſius, radio incidenti ſub minore angulo cum perpendiculari, deductâ per ſignabile incidentiæ, correſpondere fractum, minorem cum eodem angulum conſtituentem, & conſequenter radio incidenti ſub maiori angulo cum eadem, correſpondere fractum intra denſius conſtituentem cum eademmet angulũ maiorem: Vel erit alius B L, magis recedens à perpendiculari, maiorem cum ea angulum conſtituendo; & ita ſequetur contra primam legem refractionis in progreſſu à rariore intra denſius radium refringi non ad perpendicularem, ſed à perpendiculari; quod erat oſtendendum.

Secundò cuiuſbibet radiationis C B, à denſiori in ſuperficiem rarioris obliquè incidentis, correſpondentem fractam B A, intrà rarius, cogita per denſum in directum extendi: illa ſic in directùm extenſa non poteſt coincidere cum radiatione B C, cui ipſa in raro præſuppoſita eſt correſpondere vt fractæ, neque magis quàm illa accedere ad perpendicularem D B E, per ſignabile incidentiæ B, hinc indè deductam per vtrumque medium, quia cùm aſſumatur in directùm extenſa, magis quàm illa frangeretur; ergo neceſſariò cadet vltra illam magis recedendo à dicta perpendiculari B E, maiorem cum illa angulum conſtituens, & ſit B L.

Si ergo talis B L, quæ conſequenter ad A B, eſt à rariori in directùm extenſa per denſius, accipiatur vt radius à denſo in idem ſignabile B, rarioris obliquè incidens, cum radiatione C B, primò accepta, vt à denſiori in rarius procedente.

cedente; fractus illi intra rarius correſpondens non poteſt eſſe B A, qui vt fractus alterius E B, præſuppoſitus eſt in illum directè protenſus: ergo vel erit alius magis recedens à perpendiculari B D, per ſignabile B, incidentiæ illius extenſa, & ſic maiorem cum ea angulum conſtituens, vt M B, & habemus intentum etiam in progreſſu à denſiori ad rarius; nimirum radio, incidenti ſub maiori angulo cum perpendiculari, correſpondere fractum conſtituentem maiorem angulum cum eadem, & conſequenter incidenti ſub minori, correſpondere refractum ſub minori angulo cum eadem. Vel erit alius vt B F, magis accedens ad perpendicularem B D, ſub minori angulo cum ipſa; & ita contra ſecundam legem Refractionis conſtitutam, procedendo à denſiori medio ad rarius, non fiet refractio à perpendiculari, ſed oppoſita ad perpendicularem, quod erat oſtendendum.

Stantibus ergo duabus legibus Refractionum ſuprà aſſignatis, & comprobatis, neceſſariò admittenda eſt tertia. Ex radiis nimirum coincidentibus in idem ſignabile conſequentis medij, ſeu rarioris, ſeu denſioris, ſemper radio incidenti in idem ſignabile, ſub maiori angulo cum perpendiculari per illud extenſa, correſpondere refractum ſub maiori angulo cum eadem; incidenti ſub minori, fractum ſub minori & ita angulos refractionum proportionari angulis incidentiarum. Soluemus aliqua in oppoſitum, & confirmabimus illam Cap. x v i. Sec. i v.

Quæ autem ſit menſura Refractionis, conſtat pro diuerſitate mediorum notabili in denſitate, & raritate eſſe variam; quam nondum concordi aſſignatione conſtitutam, mihi exactiùs definire per exactiora experimenta non licuit; nec poſitam ab aliis proponere libuit; quia, vt conſequenter videbimus, non eſt neceſſarium implere Opticam calculationibus; & aliena tranſcribere, vt paginas implerem, non duxi operæ pretium.

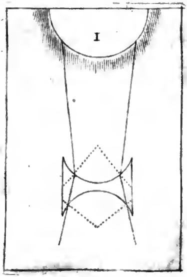
Digitized by Google

CAP. XI. SECTIO II.

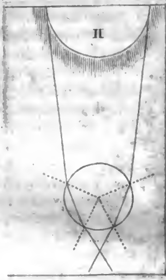
Non proportio ad reſiſtentiam paſſi determinat leges Refractionum; ſed illæ determinant modum agendi, & patiendi in vlteriori propagatione repræſentatiuorum per diuerſa media.

PRogreſſus repræſentatiuorum à rariori intra denſius, dum frangitur ad perpendicularem, nunc magis dilatatur, nunc magis reſtringitur, quàm ſi per medium vniforme præcedenti fuiſſet continuatus: ſemper tamen ſeruat primam legem refractionum; quæ quia perſeuerat eadem inuariata, iſtas oppoſitas varietates inducit.

Probatur prima pars, quia ſemper magis dilatatur, quoties extenditur per medium denſius, occurrens illi per extrema ſui, cauâ ſuperficie terminata; tunc enim exiſtente centro talis cauitatis intra rarius, ab illo verſus denſius perpendiculares deductæ per ſignabilia incidentiarum obliquarum, neceſſariò in vlteriori progreſſu magis ac magis dilatantur; atque ita conſequenter radij, qui ad illas flectuntur; & de facto experimur procedentem ab aëre intra vitrum, cauâ ſuperficie terminatum, illuminationem ad amplius ſpatium dilatari,



latari, lumine in tali materia denſiori rarefacto. Sic nimirùm lege prima refractionis experimentum moderante, & experimento legem ipſam comprobante.



Secunda pars probatur quia ſemper magis reſtringitur quoties illi occurrit medium denſius ſphærica ſuperficie versùs illuſtrans terminatum; cùm enim tunc centrum, à quo ducuntur perpendiculares ad puncta obliquæ incidentiæ, ſemper ſit verſus tale denſius, neceſſariò radiationes, quæ in ingreſſu illius flectuntur ad perpendiculares dictas, conuergunt inuicem, & ſic tota illuminatio progrediendo intra tale denſius reſtringitur ex prima lege refractionum, & dictam legem clariùs oſtendit.

Tertia pars ſatis conſtat ex probationibus præcedentium.

Progreſſus radiationum à denſiori ad rarius, dum ſemper illæ recedunt à perpendiculari, nunc reſtringitur magis, nunc magis dilatatur, quàm ſi per medium vniforme fuiſſet continuatus: ſemper autem ſeruat ſecundam legem refractionum, quæ manens inuariata inducit has varietates.

Progreſſiones Repræſentatiuorum à denſiori in rarius, dum refringuntur à perpendiculari, nunc magis dilatantur, nunc magis reſtringuntur, quàm ſi per medium vniforme continuarentur: ſemper tamen ſeruant ſecundam legem refractionum; quæ quia manet inuariata, iſtas oppoſitas varietates inducit in illas.

Prima pars probatur, quia quoties à denſiori globoſo

radiationes propagantur in ambiens rarius, toties hoc illas excipit ſecundùm cauam ſuperficiem, cuius centrum à quo perpendiculares deſignantur ad ſignabilia obliquarum incidentiarum in illam, eſt intra globoſum denſius; quare ab illo extenſæ versùs tale ambiens rarius dilatantur; ergo iuxta legem ſecundam refractionum non procedentes in directum, ſed recedentes à perpendicularibus, hinc inde dilatatis, ipſæ conuergunt, & reſtringunt totam illuminationem, vt lumen in ambiente rariore magis addenſetur, regulante experimentum ſecunda lege refractionum, & experimento legem ipſam euidenter comprobante.

Secunda pars probatur, quia quoties à denſiori ſecundùm cauam ſuperficiem terminato propagatur illuſtratio in ambiens rarius, toties hoc ſecundùm ſuam ſuperficiem globoſam occurrit, cuius centrum eſt intra rarius: quare perpendiculares ad ſignabilia obliquæ incidentiæ, à tali centro deductæ, versùs ipſum rarius ad illud conuergunt: ergo radiationes à directo progreſſu flexæ per receſſum à dictis perpendicularibus dilatantur. Ita experimentum de facto iuxta ſecundam legem refractionibus aſſignatam ſemper ſuccedit; & illam ritè latam eſſe apertè demonſtrat. Tertia pars conuincitur probationibus præcedentium.

Capitis XI. Sectio III.

An, & quomodo ex Fine per ſe propagationis repræſentatiuorum determinatæ ſint leges Refractionum.

CVm ex ſuprà probatis conſtet, progreſſus radiationum in refractione non determinari à natura repræſentatiuorum per ſe præcisè, nec à maiori, vel minori exceſſu virtutis Agentis comparati ad Paſſum; nec ex maiori vel mi-

noris

nori reſiſtentia, vel capacitate Paſſi comparati ad Agens; cùm ab eâdem virtute in medio eiuſdem rationis poſſit tam diuerſo,& oppoſito modo ſuccedere eorumdem repræſentatiuorum propagatio. Non ſupereſt niſi finis ad quem talium repræſentatiuorum propagatio ordinatur,cuius determinatæ exigentiæ conueniens fuerit tales leges ſanciri ab Authore naturæ, vt ſtatim proponam perficiendo explicationem huius naturalis arcani ſuprà indicati Cap. 10. Sect. 2.

Tam bono inferioris mundi, quàm ſingulariter videntium conueniens fuit Refractionem in progreſſu à rariori intra denſius fieri ad perpendicularem.

Probatur ſimul, & explicatur aſſertum. Cùm enim propagatio luminis, quod eſt etiam præcipuum principium caloris, ſit ad totam venuſtatem & fœcunditatem Mundi inferioris neceſſaria, & illud ab aura puriore intra ambiens vaporoſum, Terræ & Aquæ circumfuſum diffundendum; vtrique fini conueniens fuit, lumen in progreſſu à rariore intra denſius refrangi ad perpendicularem,ſic enim diutiùs opaca aſperſa lumine fiunt ſpectabilia, & elementa inferiora lumine incaleſcunt,& meliùs ſeruantur in diſpoſitione conuenienti mixtis, præſertim animantibus, quia Solis etiam infra horizontem iacentis radiationes, dum in ingreſſu ſphæræ vaporoſæ refranguntur ad perpendicularem versùs centrum,ſic faciliùs ad nos pertingunt, quæ ſine tali refractione, multò magis cum oppoſita aliò diuertiſſent.

Similiter, cùm propagatio repræſentatiuorum à viſibilibus, pro fine habeat immutationem oculorum, ſecundùm quam eſt determinanda potentia ad viſionem conuenienter extenſam,& diſtinctam,huic non ſolùm vtilis valdè,ſed neceſſaria, in obliqua incidentia à rariore ad denſius, refractio ad perpendicularem; cùm enim ab ambiente ad ſubſtantiam denſiorem, & globoſam oculorum pertingant radiationes à viſibilibus,dum flectuntur ad perpendicularem, multæ ſubintrare poſſunt ad afficiendum organum immediatè deſeruiens viſioni per impreſſionem in ſe receptam;

Digitized by Google

quæ, poſito progreſſu in directum, & multò magis deflectente à perpendiculari, fuiſſent excluſæ, redactâ in magnas anguſtias viſione, vt conſideranti patebit.

Sed neceſſitatem pro viſione diſtinctâ agnoſces, quia ex vna parte foramen tunicæ vueæ debuit habere extenſionem, quæ admitteret plures radiationes ab eodem ſignabili in obiecto, vt notabilis fieret ad illud internoſcendum impreſſio in organo viſorio, etiam pro diſtantia maiori, prout vſus vitæ videntium exigit, hominum præſertim; ex alia parte plures radiationes per tale foramen diffuſæ à variis ſignabilibus tum eiuſdem obiecti, tum diuerſorum obiectorum latiùs diffuſæ, neceſſariò in ſpatium commune coincidentes, ad viſionem confuſam determinarent potentiam; niſi refractio ad perpendicularem, intra Cryſtallinum humorem facta, earum ordinationem inciperet, mox vt dicemus, in egreſſu ab illo perficiendam, per quam omnes radiationes alicuius ſignabilis pro tali diſtantia internoſcibilis ab alio, ſufficienter ſimul conuenirent in Retina, extra radiationes ab aliis ſignabilibus internoſcibilibus ab illo in eandem tranſmiſſas. Vis huius rationis indicat vſum, & neceſſitatem humoris cryſtallini in oculo, & ordinationem radiationum in diaphanis denſioribus globoſis, de quibus infrà ex profeſſo agendum eſt.

Sed interim laxiori foramini in ligno feneſtræ ad radiationes obiectorum illuſtratorum proſtantium excipiendas, oppone folium chartæ, & agnoſces confuſè obiecta illa conſignari; tum eidem admoue vitrum, aliquomodo ſaltem ex vna parte conuexum, quale in conſpiciliis ſeneſcentium communiter adhibetur, in quibus, ex dictis antè, fit refractio dicta, & miraberis ad quantam per illam diſtinctionem conſignatæ imaginis radiationes ordinentur.

Refractio verò à perpendiculari in progreſſu à denſiori ad rarius, determinanda fuit in bonum videntium.

Probatur primò, quia dum radiationes ab humore cryſtallino in vitreum minùs denſum tranſeunt, refractio à

perpendi

perpendiculari, cœptam, vt modò dixi, earum ordinationem perficit; ſic etiam in pila vitrea cœptam conuergentiam radiorum Solis per talem fractionem ad perpendicularem in ingreſſu illius, videmus augeri in egreſſu ab illa in aërem, per refractionem à perpendiculari; & adiumentum ad conuergentiam plurium radiationum per talem refractionem, in breuiori interuallo oculorum exiguæ magnitudinis, magis eſt neceſſarium.

Secundò, quia cùm obiecta intra medium denſius ordine naturali conſtituta, aquam in particulari, ſint ex hoc capite aliquomodo difficiliùs internoſcibilia ab animalibus in aëre viuentibus, & profundiùs merſa difficiliùs quærenda, dum eorum repræſentatiua ſecundùm refractionem à perpendiculari in aërem propagantur, obiectorum magnitudinem, & ſitum apparenter ita mutant, vt dictam difficultatem aliquo modo compenſent.

Hæc omnia, mediocriter exercitatis in opticis, facilè patebunt; aliis, ex dicendis, ſenſim aperientur. His finibus tàm præcipuis, tam neceſſariis in Vniuerſo, & per ſe primò proportionatis tàm naturæ luminis, quàm repræſentatiuorum quorumcumque, viſibilibus correſpondentium, commenſurari per ſe debuit modus propagationis eorum, quem propterea ſemper ſeruarent, etiam ſi per accidens in aliquo particulari ceſſaret talis vſus refractionum.

Ex allatis autem legibus Refractionum, mira ſunt quæ eueniunt, & explicantur, quorum aliqua per modum Corollarij paulò poſt proponemus.

Digitized by Google

CAPVT XII.

De Legibus Reflexionis.

SECTIO I.

Experimentis haberi, aliquam ſeruari æqualitatem inter angulos incidentiæ, & reflexionis in ſpeculis planis.

IN opaco, Soli expoſito, foramen aperi, per quod radiatio craſſitudinis obſeruabilis ſubingreſſa, & in ſuo progreſſu à volitantibus per aërem pulueribus aliquo modo manifeſtata excipiatur ſpeculo plano; & notare poteris, quod ſi ſpeculum directè obuertas illuſtranti, vnicus trames illuſtris per aërem extenſus ſpectabitur, ſed ex reflexione illuſtrior quàm antè: ſi verò ſpeculum obuertas obliquè, is geminabitur, & in admoto propiùs quadrante, notatâ incidentis, & reſilientis viâ, deprehendes ſecundùm æqualem ſenſibiliter angulum ſupra ſpeculum, incidentem, & reflexam radiationes inclinari: idque ſemper euenire variatâ pro libito inclinatione ſpeculi ad excipiendam radiationem.

Appende parieti ſpeculum planum, vt medium illius in altitudine oculo tuo correſpondeat; tum aliquomodo ex aduerſo ſpeculi conſtitue obiectum magnitudinis inſtar oculi, & in altitudine pari: denique, tecto reliquo ſpeculo, relinque patentem ad medium illius partem vtrique æqualem, quibus poſitis notare poteris, quòd ſi obiectum ſit ſpeculo directè oppoſitum, illud ex nullo ſitu, quocumque te vertas ex tali ſpeculo tibi apparebit; quia ab obiecto directè oppoſito propagatio repræſentatiui directè incidens in-

illud

illud reflectitur præciſè per eamdem viam ad obiectum, in quo ſi modicum foramen aperias, cui oculum admoueas, ſtatim tibi ad ſpeculum conuerſo obiectum repræſentabitur. Si verò obliquè opponas obiectum ſpeculo, extende filum ab illo ad medium ſpeculi, & à medio ſpeculi ſecundùm angulum æqualem protende; & in tota directione talis fili oculus obiectum videbit, nullo modo extra illam: idque ſemper eueniet in quocumque ſitu obiectum ſpeculo aliquomodo aduerſo obliquè exponetur.

Capitis XII. Sectio II.

Quæ ſit vera cauſa æqualitatis inter Angulos incidentiæ, & reflexionis; & quomodo in omni reflexione ſpeculari ſeruetur.

SVpponendum ex dictis de propagatione repræſentatiuorum à viſibilibus, & fine reflexionis, Primò fuiſſe expediens in natura, dari poſſe impedimentum propagationis in directum, tum luminis, tum aliorum repræſentatiuorum per interpoſitionem corporis opaci: Nihilominùs impeditam à directo, aliò dirigi: quod inſigniter ſtabilietur ex infrà dicendis de maiori reflexione, quæ fit ex iis, quæ minùs tranſmittunt, & minori ex plus tranſmittentibus; vt diuidatur propagatio, quæ ſecundùm menſuram reſiſtentiæ partim aliò dirigatur per reflexionem, dum pars vlteriùs intra diaphanum ſecundùm quid extenditur.

Secundò, medium quantumuis æquali, vel maiori repræſentatiuo præaffectum, nihilominus eſſe capax cuiuſuis alterius impreſſionis, ac ſi omni aliâ priuatum eſſet.

Ex quibus ſequitur, quòd inuariatis reliquis per ſe concurrentibus ad propagationem repræſentatiuorum, illa ſecundùm menſuram, quâ impeditur pergere in directum,

debeat

Google

debeat in reflexione eodem modo ſequi, mutatâ ſolâ directione; ac proindè ſecundùm angulum reflexionis ab obſtaculo, æqualem angulo incidentiæ in illud. Hanc vltimam conſequentiam ſic oſtendo.

Primò ſi cylindri, vel fruſti alicuius coni (ſecundùm quorum conformationem aliquo modo, ſaltem phyſicè, aſſumi poteſt radiatio Solis tranſiens per foramen, cui opponitur planum ſpeculare) ſectio fiat, per planum obliquè incidens; illa neceſſariò eamdem obliquitatem exhibebit reſpectu axis vtriuſque partis; cùm linea diametralis baſes ſectarum partium dimetiens, & neceſſariò tali plano congruens, faciat hinc indè cum axe angulos ad verticem, & conſequenter inclinationes plani, & baſium in tali ſitu illi congruentium, reſpectu eiuſdem axis hinc indè oſtendat æquales. Iam variato ſolùm ſitu in partibus ſectis ad inuicem, ita vt pars, quæ, ſi propagatio non fuiſſet interrupta ab oppoſito ſpeculo, deorsùm proceſſiſſet, ſecundùm eamdem baſim intelligatur ſuperponi baſi alterius, vt ei omnino congruat; neceſſariò ſicut antea axis illius cum baſi ſuæ ſectionis conſtituebat angulum æqualem ei, quem axis alterius pariter conſtituebat cum ſua baſi, & axis vtriuſque cum plano ſecante; facta præcisè dicta ſuperpoſitione per baſes, quam exigit propagatio ſecundùm reflexionem à plano ſpeculi aliò directa, non mutatur angulus à dicto axe conſtitutus cum ſua baſi: & conſequenter non poteſt reflexio à tali plano diſponi ſecundùm alium angulum, quàm ſecundùm angulum æqualem ei, qui fit ab axe partis propagationis, incidentis tali plano ſpeculari.

Secundò, ſi angulus reflexionis mutaretur in maiorem, vel minorem angulo incidentiæ, neceſſariò baſis reflexionis eſſet minùs, vel magis obliqua reſpectu ſui axis, quàm baſis incidentiæ, reſpectu ſui; vel ergo vna baſis erit minor, ſeu maior alterâ; vel æqualis alteri; non primum, quia radiatio reflexa exurgens à tota incidentia radiationis præcisè, non poteſt maiorem, ſeu minorem baſim habere.

bere: ſed neceſſariò habet prorsùs congruentem cum illa. Non ſecundum, quia baſis æqualis reſpectu radiationis, iuxta minorem angulum magis inclinatæ ſupra ſpeculum, neceſſariò ſupponeret lumen eſſe magis denſatum, ſeu reſtrictum ad minus ſpatium in progreſſu per reflexionem, quàm fuiſſet, ſi progreſſum fuiſſet in directum: baſis verò æqualis radiationis, iuxta maiorem angulum minùs inclinatæ, neceſſariò ſupponeret lumen eſſe magis rarefactum, ſeu dilatatum ad maius ſpatium in progreſſu reflexionis, quàm fuiſſet propagatum conſequenter in directum, non occurrente plano ſpeculi. Nam propagatio aliqua in directum conſequens, ſeu per modum cylindri, ſeu fruſti coni conſideretur, vt dicebamus, ſi ſecetur ſecundùm maiorem, vel minorem obliquitatem ſectionis ad axem, neceſſariò partes ſectæ in minori obliquitate ſectionis, minorem baſim; in maiori obliquitate maiorem exhibebunt, ſicut minimam in ſectione recta. Ergo in maiori obliquitate ad planum cui inſidet radiatio, ſi baſis fuerit æqualis alteri, inſidenti eidem cum obliquitate minori; neceſſariò ipſa erit in expanſione minori, quàm ſi eſſet in directum conſequens ad illam; in minori verò obliquitate, erit in expanſione maiori; ac proinde per reflexionem facta erit alia mutatio in propagatione, quàm de ſe importat ſitus directionis; hoc autem nòn poſſe rationabiliter aſſeri, habetur ex ſuprà dictis, & magis conſtabit ex infrà dicendis cùm de reflexione luminis à vitris coloratis; vbi oſtendemus reflexionem, quæ fit, occurrente impedimento, non eſſe à lumine intra ipſum recepto, ſed à principio, cuius actio ad talem conſequenter directionem impeditur ab illo; ac proinde ab eadem virtute propagationem eamdem per reflexionem aliò dirigi, & ſecundùm illam menſuram, quâ non occurrente impedimento conſequuta fuiſſet ad eamdem directionem.

Aduerte autem, ex ſtabilita æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis poſſe aliquomodo à poſteriori

M-

oſtendi radiationem reflexam eſſe illam, quæ variato ſitu fuiſſet diſpoſita conſequenter in directum ad incidentem, niſi ſic fuiſſet impedita. Similiter quæ dicta ſunt de ſpeculis planis, eſſe ſuo modo aptanda reflexioni factæ ex aliis, licèt, vt mox dicam, ſingulariter ex fine naturæ attenta ſit in reflexione ex planis, talis æqualitas angulorum.

Tertiò, iuxta infrà conſtituenda de naturali determinatione apprehenſionis obiecti in viſione, æqualitas inter angulos incidentiæ, & reflexionis ſeruit, vt per reflexionem à corporibus ſpecularibus aliquomodo phyſicè planis, quales ſunt naturaliter iacentes aquæ, cognoſcantur omnes obiecti viſibilis determinationes, in figura, magnitudine, quiete, motu, diſtantiâ à ſpeculo; præter ſolam variationem in apparentia ſitûs, quam neceſſariò ſecum affert propagatio repræſentatiui per reflexionem ad oculum.

Quare licèt in fortuitò, vel per artem formatis ſpeculis ex æqualitate angulorum incidentiæ, & reflexionis determinationes apparentiarum, in alienas, & oppoſitas peruerterentur; nihilominùs quia id non euenit in ſpeculis, quæ ſunt per ſe determinata in natura, & ſunt phyſicè ſufficienter plana, quales conſtat eſſe iacentes aquas, & æqualitas angulorum exigitur à natura reflexionis ipſius; conſtituta lex æqualitatis inter angulos incidentiæ, & reflexionis ex iis, quæ ſunt per ſe in natura, non mutatur in iis, quæ per accidens eueniunt, vt in ſimilibus ſuprà aduertimus, & diligens naturæ inſpector facilè agnoſcet.

Licèt in ſpeculis planis æqualitas inter angulos incidentiæ, & reflexionis, ſemper importet diffuſionem radiationis ab obiecto per ſpeculum ad oculum videntis per lineas breuiſſimas; in ſpeculis tamen cauis æqualitas dictorum angulorum reperitur ſine illa; & cauſa dictæ æqualitatis eſt ipſa natura reflexionis, quæ illam ſemper exigit, & finis reſpectu videntium, cui per ſe deſeruit in natura.

Prima pars aſſertionis paſſim demonſtratur, & admittitur

tur ſecunda ab aliquibus poſteriorum Opticorum bene animaduerſa, & demonſtrata.

Tertia à nobis oſtenſa eſt in præcedentibus hac Sectione. Nec ita ſolicitus ſis de lineis breuiſſimis in reflexione, ex aliis per ſe cauſis determinata, quæ pariter negliguntur in refractione, vt conſtat ex dictis Capite XI.

Capitis XII. Sectio III.

Æqualitatem inter angulos incidentiæ, & reflexionis ſeruari, etiam cùm radiationibus opponuntur corpora aſpera.

Quâ occaſione ſoluuntur multa Problemata de iis, quæ experimur in terminatione variâ radiationum ad Aſpera, & conuincitur non dari, præter lumen, aliud repræſentatiuum ſui, diffuſum à lucido.

Corpus ſpeculare à non ſpeculari non differt in reflexione abſolutè, cùm iſta, tam illo, quàm hâc propagationi directæ oppoſito, exiſtat: ſed ſolùm à modo reflectendi; quia ſpeculare reflectit radiationem ad aliquam poſitionem determinatè, & ſecundùm hanc ſeruit apprehenſioni obiecti in conformatione determinata; non ſpeculare verò reflectit ad omnem poſitionem ante ipſum deſignabilem, ſine ſufficienti determinatione ad diſcernendum de figura, vel diſpoſitione primi propagantis.

Hinc poteſt oriri ſuſpicio, quòd in reflexione radiationum à corpore terminato ſecundùm aſperitatem, non ſeruetur dicta correſpondentia inter angulos incidentiæ in illud, & reflexionis ab illo: immò quòd diffuſum quaqua-

uerſùm in reflexione ab illo ſine vlla ſufficienti determinatione ad excitandam apprehenſionem figuræ, vel alterius determinatæ conditionis primi propagantis, non ſit inter repræſentatiua viſibilium computandum: ac proinde lumen, quod ita paſſim reflectitur, non eſſe repræſentatiuum lucidi, à quo præter lumen, aliud ſui repræſentatiuum diffundatur, reflexum à corporibus terſis, & ſpecularibus, determinatiuum ad ſuprà dicta in ipſo apprehendenda; ſed non reflexum cum lumine ab aſperis non ſpecularibus.

Suſpicio tamen ex iis, quæ conſequenter aduertenda propono, arguetur falſitatis.

Aduerte primò, quòd cùm experientiâ conſtet multa corpora, quæ propter aſperitatem non ſunt ſpecularia, fieri talia ex aliquarum ſui particularum compreſſione, vel abraſione; alia verò, quæ ex læuitate ſunt ſpecularia, illorum partibus variè compreſſis deſinere eſſe talia; dum illa per talem partium mutationem exhibent ſecundùm notabilem extenſionem ſuperficiem æquabiliter extenſam; hæc verò interruptâ æqualitate aſperatam: videtur expreſsè colligi aſpera, vt talia, ex eo præcisè non poſſe reflectere ad oculum integram radiationem ſufficienter repræſentatiuam peculiaris conformationis, ſecundùm quam diſponitur primum propagans; quia ad hoc præſtandum requiritur in reflectente notabilis extenſio ſecundùm aliquam vniformitatem, in qua à variis ſignabilibus obiecti, ſic ſeriatim continuè diſpoſitis radiationes incidentes ſufficienter diſponantur ad reflexiones conſequenter ad eamdem poſitionem ordinandas. Aſperitas autem neceſſariò importet terminationem talis corporis ſecundùm particulas figuratione diuerſas, poſitione contrarias, inuicem permixtas, & non niſi plures ſimul ab aſpiciente notabiles.

Verùm hoc non probat à ſingulis particulis aſperi non fieri reflexionem ſecundum angulum æqualem angulo incidentiæ, ſed ſolùm in extenſione notabili in aſpero contineri particulas ita variatione ſitûs diſpoſitas, & iuxta talem

lem varietatem ſituationis ita inuicem permixtas, vt dum ſingulæ ſeruant æqualitatem anguli in reflexione cum eo, qui fuit in incidentia, poſſint plures ex illis conſtituere integrum reflexiuum ad quamcumque poſitionem, in qua reperiatur oculus conuerſus ad aſperum; vt proinde ſpectanti è quolibet ſitu,aſperum appareat illuſtratum: quia verò particulæ, de ſe ſingulæ minùs diſcernibiles, in eodem integro reflexiuo contentæ, poſſunt ex ſituatione tam variâ plures eiuſdem ſignabilis in viſibili radiationes reflexas ad oculum in eodem ſitu perſiſtentem tranſmittere, & inter reflectentes plures radiationes eiuſdem ſignabilis contineri, aliæ aliorum ſignabilium radiationes tranſmittentes, oritur in trnaſmiſſione integra talis confuſio, ratione cuius nulla certa conformatio viſibilis repræſentari poſſit ex illa. Denique quia non exhibent plures conſequenter poſitæ terminationem plenam, non poteſt ex reflexione ab illis exhiberi certa diſtantia propagantis. Quare non eſt mirum, ſi poſitâ æqualitate anguli ſingularum deſignabilium reflexionum cum angulo ſibi correſpondentis incidentiæ, nihilominùs illuſtratio reflexa ad oculum repræſentet colorem mixtum ex colore lucidi, & illuſtrati, velut apparens in illuſtrato, cum diſpoſitione partium internoſcibilium illuſtrati, non autem illuſtrantis.

Idem proportionaliter dicendum de corpore conſtante particulis diuerſimodè terminatis, aut ſaltem diuerſimodè collocatis, quarum intermedia non ſint plena aëre, ſed aliquo humido craſſiore permixto (puta me loqui de lacte) vndè ex ipſo reflexio fiat confuſa; ſi enim exponatur ſoli per aliquam moram, ex alteratione facta in ipſo, mutatur ita ſituatio reflectentium, vt deueniant ad æquabilitatem ſenſibilem, quâ figura Solis cum aliis, quæ in ſpeculis diſcernuntur, intuenti in illo appareat.

Aduerte ſecundò, quòd ſi ex traiectione per foramen apertum in opaco, aut cum refractione per aliquam lentem vitream, radiationes incidant in aſperum: tunc quia

Digitized by Google

radiationes ſufficientes ad impreſſionem phyſicè notabilem, deferentes ſingulæ imaginem partiș determinatæ,pro tali diſtantia diſcernibilis in obiecto, ita attingunt partem ſenſibilem, & determinatam aſperi, vnaquæque ſuam, & non aliam; & quidem cum certa ordinatione correſpondente connexioni partium in ipſo obiecto: ideo per reflexiones à partibus notabilibus dicti aſperi poteſt determinatè cognoſci configuratio, & aliquis ſitus obiectorum inter ſe, pro tali diſtantia internoſcibilium; quia verò tales determinatæ partes notabiles in aſpero, certarum obiecti partium imaginem recipientes, conſtant ex minoribus poſitione, & figura diuerſis inuicem permixtis, & ſic circumquaque reflexiones dirigentibus, propter conſeruatam æqualitatem inter angulos incidentiarum, & reflexionum, ideo ab oculo in quacunque poſitione ante tale aſperum conſtituto per reflexionem, tales obiecti partes ſunt determinatè viſibiles.

Immò ſi aſperum recipiens per foramen, vel per refractionem in lente vitreâ radiationes modo dicto ſit ſecundùm quid diaphanum, vt eſt charta alba, ſicut quia ſecundùm quid eſt terminatum,ex parte reflectit in anteriora radiationes ſibi incidentes; ita ex parte quia aliquomodo diaphanum eas intra ſe admittens refrangit, & reflectit, vt poſt illud pariter ad omnem poſitionem propagentur: ac proindè tam ante, quàm poſt huiuſmodi chartam ſpectentur obiecta ſecundùm certam partium pro tali diſtantia diſcernibilium conformationem, & plurium inter ſe obiectorum correſpondentiam. In qua apparentia, ſicut in omni reflexione ex aſperis, non mirum ſpectari colores lucidorum, & illuſtratorum,ac ſi ad ipſam ſuperficiem reflectentis aſperi adeſſent; cùm in particulis planis exiſtentibus in aſpero non ſit ſufficiens connexio ad conſtituendam extenſionem tantam, ex qua diſtantia obiecti viſi poſſit ſenſibiliter notari, & particulæ ſecundùm aliquam connexitatem, vel cauitatem terminatæ illis permixtæ, ex ſui

confor-

conformatione potiùs ſeruiant ad determinandam apparentiam viſibilis ad extremitates talium reflectentium, vt aliquo modo experimenta docent, & meliùs conſtabit ex dicendis de determinatione potentiæ viſiuæ ad apprehenſionem diſtantiæ obiectorum.

Aduerte tertiò, in corporibus aſperis, ex impreſſione, vel abraſione aliquarum partium, factis ſpecularibus pro tali ſitu, in quem radiationes notabiliter per reflexionem ab illis diriguntur, videri ita colorationem, & configurationem lucidi ea illuſtrantis, vt lateat coloratio mixta, quæ in ipſis aſperis illuſtratis apparebat, quia in tali ſitu radiationes vehementiùs in oculum conſpirantes ita præualent, vt non exiſtat ſenſibilis mixtio ex adiunctione repræſentatiuorum coloris talis corporis terminati: qualis eſſe poteſt cùm ab illius aſperitate radiationes in omnem poſitionem diſperſæ, debiliùs pro quolibet ſitu particulari oculum afficiunt.

Ex quibus habes præter lumen, quod ad aſpera propagatur à lucido, & ab illis reflectitur, non eſſe ponendam aliam ſpeciem repræſentatiuam lucidi ab ipſo diffuſam; illam verò ſemel irrationabiliter additam falſo dici reflecti à ſpecularibus corporibus, non ab aſperis. Siquidem apertè conſtat radiationes traiectas per foramen, vel per refractionem factam in lente vitrea ſufficere ad repræſentandā corporum, à quibus tranſmittuntur, non ſolùm figuram, ſed lucem, & colorationem; ſiue tales radiationes ſic tranſmiſſæ incidant in aſperum non ſpeculare, ſiue in æquabile ſpeculare; atque ita ſiue aliquæ ex iis excipiantur ab oculo in quauis poſitione ante aſperum reflectens collocato, ſiue ſolùm in determinato ſitu conſtituto ante reflectens ſpeculare; ſemper tamen ſecundùm angulos corrreſpondentes, & æquales angulis incidentiarum in illa corpora excipi.

CAPVT

CAPVT XIII.

DE MENSVRA REFLEXIONVM.

Qui de menſura Refractionum, quod cum fructu adderem non habui; aliquid fortè in menſura Reflexionum non otiosè proponam.

SECTIO I.

Quæ ſit menſura intenſionis in reflexione, & à quo determinetur.

CVm, ex dictis, Reflexio ſit complementum ſphæræ propagationis repræſentatiuorum, niſi ea ex peculiaribus conditionibus reflectentium immutaretur, nihil videretur addendum præter attentam conſiderationem virtutis radiantis, & diſtantiæ impedimenti, ex quo fieret reflexio: at magna varietas impedientium directam propagationem ſicut eſt occaſio magnæ inducendæ varietatis, quam experimur in Reflexione; ita inquirendi iuxta quam menſuram, & à quo determinatam fiat. Menſura intenſionis in radiatione reflexa, non eſt petenda à virtute primi illuſtrantis præciſè; neque ex illa comparata ad obſiſtens propagationi directæ, quaſi ex incapacitate eius ſuſcipiendi tantam intenſionem radiationis, quod ſupereſt vltra talem capacitatem, ſit ab illo per reflexionem ad alia diuertendum.

Prima pars probatur, quia eodem illuſtrante poſito, nunc intenſior, nunc remiſſior reflexio ſequitur. Secunda, quia dum poſito illuſtrante potentiori ſequitur intenſior reflexio, ex vitro, per illud idem eodem tempore ab alio illuſtrante,

illuſtrante, aliundè corradiante, tantumdem poteſt tranſmitti radiationis, quantum reflexum eſt ex radiatione alterius; & non ſolùm tale vitrum, ex quo fit tanta reflexio radiationis à priori illuſtrante, poteſt ſimul permeari alia illuſtratione à validiori, ſed ab æquè valido, & multò debiliori; vt euidenter conſtat ex omnium iſtorum pro vario ſitu illuſtrantium radiationibus, per idem vitrum ad alias, poſitiones traiectis, in maiori, æquali, & minore intenſione, quàm reperiatur in radiatione ex ipſo reflexa, poſito primo illuſtrante.

Neque ſumenda menſura talis intenſionis à virtute recepta in corpore, ex quo fit reflexio; vt quod plus recepit, plus reflectat; immò ex natura rei, quod plus recipit, minùs reflectat ſecundùm intenſionẽ, & dum idem ex quo fit reflexio pro ſitu obliquo recipit minùs, plus ex eo reflectatur.

Aſſertio partim conſtat ex ſuprà dictis, quòd radiatio eò minùs reflectitur; quò plus ex ea per obſiſtens traiicitur. Et meliùs conſtabit experimentis infrà ponendis de reflexionibus, ex vitris coloratis, & ex Priſmate Trigono vitreo. Interim experire per vitrum magis directè oppoſitum illuſtranti plus recipi, & conſequenter diffundi illuminationis; minùs verò reflecti; & per idem magis obliquè expoſitum plus reflecti, minùs recipi, & diffundi.

In diaphanis, & terminatis ſecundùm quid, ipſa menſura diaphaneitatis, & terminationis eſt, quæ determinat proportionaliter in quauis intenſione radiationis ad illa peruenientis, quantum debeat admitti ex illa, & quantum ſit reſiduum, quod ſeruit reflexioni; ita vt ſi illæ ex æquo participentur, intenſionem cuiuſlibet radiationis ſecundùm æquales partes intenſiuas diuidant inter ſe vlterior propagatio, & reflexio; ſi verò ſuperet diaphaneitas, plus, vlteriùs diffundatur, minùs reflectatur; & è contra, ſi ſuperet terminatio: ſeruaturque in proportione exceſſùs illa proportio intenſionis inter id; quod ex diaphaneitate admittitur; & id, quod ex terminatione reflectitur.

Digitized by Google

Tota aſſertio eſt conformis conditionibus diaphaneitatis, & terminationis, naturæ reflexionis ſuprà conſtitutæ, & ſtabilitæ omnibus experimentis; & confirmatur ex reiectis, in antecedentibus, iis, quæ videri poterant determinatiua talis menſuræ. Quare ſecundùm conditiones corporum, ad quæ peruenit propagatio radiationis, quarum vna dat tranſitum radiationi, alia ſiſtit, futuræ conſequenter propagationis intenſio, quæcumque tandem ea ſit, velut inter tranſmiſſionem, & reflexionem diuiditur iuxta proportionem, quâ illæ in diaphanis, & terminatis ſecundùm quid, contemperantur.

Capitis XIII. Sect. II.

De menſurâ extenſionis, & multiplicatione Reflexionum.

Qvoad primum, ſphæra extenſionis reflexionum, ſi corpus, ex quo reflexio, eſſet perfectè terminatum, abſolutè tanta eſſet, quanta futura eſſet propagationis in directum, tali corpore non oppoſito illuſtranti: ex imperfecta verò terminatione minuitur, ſecundùm proportionem intenſionis, qua radiatio per illud traiicitur.

Aſſertio ſequitur ex conſtitutis. Primò, quòd determinatio ſphæræ diffuſionis abſolutæ, habeatur ab intenſione. Secundò, quòd reflexionis extenſio ſit complementum extenſionis propagationis impeditæ ab oppoſito opaco. Tertiò, quòd in terminatis ſecundùm quid, ex participatione diaphaneitatis, determinetur intenſio radiationis, quæ per illa diffunditur, & ex terminatione reſiduum intenſionis, cum quo debet reflecti.

Sphæra verò diffuſionis ſenſibilis minuitur ab aſperitate reflectentium; à contraria verò coloratione illorum apparēter minuitur, ſicut à ſimili coloratione apparēter augetur.

Prima

Prima pars probatur, quia dum ſenſibiliter quaquauerſùm diſpergunt reflexionem, ſecundùm varias inclinationes particularum aſperi, in quas incidit radiatio, neceſſariò ad quamlibet peculiarem poſitionem diluunt radiationem, cui ad eam deeſt quidquid ad alias tranſmittitur, & ex corpore terſo factâ ad vnam poſitionem determinatam reflexione, fuiſſet ad illam ſimul tranſmiſſum; ac proinde cum impreſſione notabili ad minorem diſtantiam reflecti, poteſt ab aſpero.

Secunda pars, & Tertia facilè conſtant, quia ſicut ex tranſmiſſione repræſentatiuorum diuerſæ colorationis ab opaco, ex quo fit reflexio, inficitur reflexio radiationis incidentis; vt, etiamſi coloratum tale ſit terſum, non diſcernantur in aliqua diſtantia peculiares determinationes illuſtrantis; ita in eadem ratione, à ſimilis repræſentatiui diffuſione ſecum conſpirante, ipſa augetur, dum ex eo validior apparet eſſe reflexio.

Quòd ad ſecundum, duplicatur reflexio aliquando in eodem diaphano craſſiori, occurrente v.g. vitro, dum radiatio incidens ab vtraque illius extremitate cogitur ex parte retrocedere, quòd ſi vlteriori ſuperficiei illius adhæreat corpus omninò impediens tranſitum radiationi, ſed eam non inficiens, triplicatur etiam ad notabilem immutationem organi, vt exiſtat ad ſenſum eiuſdem illuſtrantis triplex apparentia, concurrente geminata ad vnamquamque extremitatem ſpeculi reflexione.

Ad probationem, attende quomodo è vitro ſpeculari ſecundùm alteram ſuperficiem, ex adhæreſcentia corporis opaci omninò terminato, apparet flammula obliquè pro aliqua diſtantia ſpectanti ad minimum triplicata; ita vt media apparentia ſit omnium viuidiſſima, & agnoſces, quòd ex prima extremitate corporis minùs de terminatione participantis, ſecundùm minorem intenſionem fit prima reflexio; ad primam apparentiam cauſandam in oculo; ſed radiatio ſecundùm multò maiorem intenſionem per

Digitized by Google

vitrum diffunditur, quia illud plus de diaphaneitate participat; at tota iſta maior intenſio, non inuento vllo tranſitu propter oppoſitam perfectam terminationem, ad alteram extremitatem refunditur in ſecunda reflexione;non tamen tota vitrum permeat, quia ſuperior extremitas illius aliquid ex ea ſiſtit, & per tertiam reflexionem refundit versùs fundum ſpeculi;quia autem maxima ex parte vitrum permeat, ſeruit dicta ſecunda reflexio ad ſecundam apparentiam viuidiſſimè cauſandam in ſpectante: denique illud, quod à ſuperiore extremitate per tertiam reflexionem refuſum eſt ad fundum ſpeculi, ab eo perfectè terminato totum reflectitur, & ita exiſtit per quartam reflexionem determinatio ad tertiam apparentiam minimam: & licèt quod refunditur à fundo per quartam reflexionem, ſiſtatur etiam ſecundùm aliquid ſui,& ita remittatur ad fundum, à quo per quintam reflexionem effunditur; nihilominus vltra quartam reflexionem, quæ ſeruit tertiæ apparentiæ, non ſolent aliæ ad vlteriores apparentias ſeruire, poſſent tamen ad aliquam aliam, ex viuidiore illuſtrante, & conditionibus vitri in ſpeculum conformati. Seruit autem radiationis reflexio à fundo ſpeculi ſecundùm angulum æqualem incidentiæ illius, ſic intra ſpeculum primò refractæ, ad determinandum ſitum ſecundæ apparentiæ diuerſum à ſitu primæ, ſicut tertia reflexio ab extremitate ſuperiori facta ſecundùm angulum æqualem angulo incidentiæ radiationis remiſſæ à fundo ſpeculi; & quarta à fundo ſpeculi ſecundùm angulum æqualem angulo tertiæ reflexionis ad ſe tranſmiſſæ, ad determinandum ſitum tertiæ apparentiæ diuerſum à præcedentibus: modico labore deſignatis ritè incidentiis,& reflexionibus imaginationem iuuabis. Patebunt rationes huius, & aliorum in tali genere,ex iis,quæ infrà ſuo loco ſtatuemus de determinatione Potentiæ viſiuæ ad apprehenſionem ſitûs obiecti.

Tenta experimentum in vitro ſimili præcedenti, ſed ſecundùm vtramque ſuperficiem permeabili, & flammulam non

non niſi ſecundùm duplicatam apparentiam diſtinctè percipies; nec erit exceſſus ſecundæ ſuprà primam, ſed è contra: dum enim vitrum, vtrinque permeabile, ſecundùm multùm, radiationem in aërem vlteriùs tranſmittit, quod à ſecunda illius extremitate reflectitur minùs terminata, nec ſeruire poteſt repræſentationi viuidiori, aut æquali præcedenti, nec ſufficere ad tertiam, & quartam reflexionem notabilem pro tertia apparentia.

Ex allatis experimentis videtur apertè deduci, non ſolùm dari maximè notabilem diuerſitatem vitri ab aëre, ratione cuius radiatio propagata per aërem ad vitrum reflectatur ſecundùm aliquid ſuæ intenſionis, & non tota diffundatur per vitrum, ſicut eſſet per aërem conſequentem diffuſa: ſed etiam extremitatis Phyſicæ vitri ab eius media craſſitie; cùm in primo experimento ad tertiam apparentiam flammulæ, ab aliis ſeparatæ, neceſſariò concurrat extremitas ſuperior vitri, impediens liberam diffuſionem toti radiationi, quæ per ſecundam reflexionem à fundo ſpeculi refunditur per vitri maſſam in aërem; & in ſecundo experimento inferior extremitas, radiationi per vitri medullam tendenti in aërem opponat impedimentum, ratione cuius ad ſecundam apparentiam fit ſecunda reflexio; & hoc ita euenit, vt in vtroque experimento apparentiæ lucidi notabiliter diſiungantur, ne poſſit eſſe ſuſpicio, continuatum per totum vitrum idem impedimentum, continuare reflexionem, quæ continuata, neceſſariò continuaret apparentiam.

Neceſſariò ergo dicendum, in refrigeratione vitri aliter pati ab ambiente, & conſtipari extremitates Phyſicas in illo; aliter maſſam intermediam: ſimile quid euenire ex frictione, cùm illius maſſa, aut cryſtalli ex arte atteritur; in guttis aquæ ſe intra extremitatem aliquomodo globoſam colligentis in ambiente: quòd autem ſecunda reflexio, quæ in huiuſmodi fit ad extremitatem, ex qua in aërem diffunditur illuſtratio, non ſit ab extremitate proxima ambientis

aëris, ex profeſſo probabimus infrà Cap. 18. ſect. 3. Coroll. 2. & 3. ſect. 5.

Rudimentum multiplicationis in reflexione exhibitum per vnicum ſpeculum, plura ſpecula inuicem ritè diſpoſita ad excipiendas, & reflectendas radiationes, mirè perficiunt, & complent, dum radiationes inter dicta ſpecula reflexæ ſæpiùs intrare poſſunt oculum, & imaginem eiuſdem obiecti ſæpiùs, & in diuerſo ſitu ad fundum illius conſignare; licèt enim quælibet radiatio ex reflexione à ſpeculo ſubintrans oculum, in ipſo aliquâ ratione ſiſtatur, quatenus non eſt apta, vt ab ipſo ad ſpeculum iterum directa, & à ſpeculo reflexa ſufficienter poſſit illum ad nouam eiuſdem obiecti apprehenſionem determinare, nihilominùs aliæ, & aliæ radiationes deſignabiles, deferentes imaginem eiuſdem obiecti, poſſunt per multiplicatas incidentias, & reflexiones inter eadem ſpecula, in oculum ſæpiùs ſubintrare ad multiplicandas, etiam ſecundùm aliam, & aliam vlteriorem diſtantiam, apparentias eiuſdem obiecti, vt mox oſtendemus.

Supponendum autem primò: quòd licèt ex dictis de propagatione repræſentatiuorum à viſibili, quodlibet ſignabile viſibilis ſupra totum ſpeculum illi oppoſitum radios diffundat, & totum viſibile ad quodlibet ſignabile ipſius: nihilominus etiam, ex dictis de reflexione, ſunt diſtinguibiles certæ radiationes directæ, quibus certæ reflexæ correſpondeant ſecundùm æquales angulos, à directis, & talibus reflexis cum ſpeculo conſtitutos; ita vt determinato ſitu oculi, ad quē aliqua reflexa, & ſitu obiecti à quo prouenire debet incidens, correſpondens tali reflexæ, ſtatim determinari poſſint in ſpeculo peculiaria ſignabilia, ad quæ tales radiationes ita ſub tali angulo incidant, vt ad oculum correſpondentes ſub æquali angulo reflexæ dirigantur.

Supponendum ſecundò ex dicendis de determinatione ſitûs apparentis obiecti, illud ſemper apprehendi à poten-

tia.

ſia viſiua, in reflexione à ſpeculis planis, vbi linea reflexionis ad oculum, producta in directum vltra ſpeculum, incideret in perpendicularem extenſam ab obiecto ſuper planum, in quo ſpeculum eſt conſtitutum.

Supponendum tertiò cõſequenter, quòd cùm ab vno ſpeculo plano reflectitur radiatio ad aliud, neceſſariò dirigitur tali directione ad illud, cui ſi occurreret, oculus apprehenderet obiectum, per eam repræſentatum in tali diſtantia vltra ſpeculum reflectens, pro qua talis reflexa extenſa vltra ipſum, coincideret cum perpendiculari, deducta ab obiecto ſuper planum illius: ac proinde peruenit ab vno ad aliud ſpeculum ſecundùm directionem, ſecundùm quam perueniret immediatè diffuſa ab obiecto, in tali ſitu apparentiæ verè conſtituto: ſed ſi prouenirer ab obiecto exiſtente in tali ſitu tanquam incidens in ſpeculum, ad quod conuerſus eſt oculus, exhiberet illi ſuam correſpondentem reflexam, quæ in directum extenſa vltra tale ſpeculum determinaret ſitum apparentiæ, per ſuam coincidentiam cum perpendiculari, in tanta diſtantia vltra illud, quanta eſſet diſtantia ab illo, tum alterius ſpeculi realis, tum apparens obiecti, iuxta ſuprà dicta, determinata intra illud: ergo etiam ſi non proueniat immediatè ab obiecto in tali ſitu, ſed ſolùm in directione, quâ proueniret, ſi eſſet ab obiecto in tali ſitu eam diffundente, ſic incidens in aliud ſpeculum exhibebit reflexam ab illo, determinantem oculum ad apprehenſionem obiecti pro tali diſtantia.

Ex quo euidenter ſequitur, multiplicatâ eiuſdem obiecti apparentiâ ex multiplicatis reflexionibus inter plura ſpecula, menſuram diſtantiæ, apparentis ex alia, & alia reflexione, quaſi conflari ex reali diſtantia ſpeculi tranſmittentis ad aliud, & eius, quæ appareret obiecti intra ipſum, ſi ſpectaretur ab oculo ad ipſum conuerſo per reflexam, quam ipſum dirigit ad aliud: quare ſuppoſitâ cauſâſitûs apparentiæ ex coincidentia reflexæ extenſæ cum

perpen

perpendiculari deducta ab obiecto ſupra planum ſpeculi reflectentis, iuxta ſuppoſitum ſecundum, habemus ex modò determinatis cauſam determinati augmenti diſtantiæ in multiplicatis apparentiis per reflexiones inter plura ſpecula.

His ſuppoſitis: Primò ad multiplicandas, ex vi reflexionis à prima ſuperficie alicuius ſpeculi, apparentias vnius obiecti reſpectu eiuſdem oculi, neceſſariò requiritur aliud ſpeculum, & quidem in tali ſitu conuerſum ad illud, pro quo ſit reflexiuum pluries ad illud imaginis propagatæ ab obiecto inter vtrumque conſtituto; & licèt ſpecula plura poſſint aliter inter ſe diſponi, & obiectum ad illa, ad multiplicandas plures apparentias: nihilominus ad multiplicandas cum apparentiis diſtantias peculiari facilitate, ſeruiunt duo ſpecula inter ſe parallela, inter quæ ſit obiectum, & oculus inter vtrumque; vel ad foramen, in altero ſpeculorum apertum, conſtitutus.

Prima pars aſſertionis probatur, quia determinato ſitu alicuius ſignabilis in obiecto reſpectu vnius ſpeculi, & ſitu oculi, ex quo videat tale ſignabile obiecti per reflexionem ab ipſo, non poſſunt multiplicari apparentiæ, niſi multiplicentur incidentiæ à tali ſignabili obiecti ſupra ſpeculum, ex quibus exurgant plures reflexiones dirigentes imagines eius ad ſitum oculi: ſed huiuſmodi incidentiæ, aptæ ad tales reflexas plures dirigendas ad ſitum oculi, multiplicari non poſſunt reſpectu vnius ſpeculi; ergo non ſufficit vnum ſpeculum ad plures apparentias eiuſdem obiecti, oculo, ex determinato ſitu ad tale ſpeculum conuerſo, exhibendas. Maior eſt euidens. Probatur minor, quia dato vno ſignabili in ſpeculo, quod excipiat incidentem à tali ſignabili in obiecto determinatè conſtituto, cuius reflexa per æqualem angulum perueniat ad ſitum oculi, non datur aliud ſignabile in toto ſpeculo, quod talem incidentem recipiat ab eodem ſignabili in obiecto, cuius reflexa poſſit ad oculum ibidem perſiſtentem peruenire.

Vel

Digitized by Google

Vel enim tale aliud ſignabile ſpeculi reperitur in eadem directione ab obiecto ad oculum, vel in diuerſa; non in diuerſa, quia incidentes ab obiecto in diuerſa directione aliò dirigunt ſuas reflexas, & non ad oculum; neque in eadem, quia incidentes in tale aliud ſignabile ſpeculi pro eadem directione à tali ſignabili obiecti, neceſſariò conſtituent angulum maiorem, vel minorem cum ſpeculo quam conſtitueret incidens ad ſuum ſignabile, ex quo eius reflexa per æqualem directa eſt in oculum, pro prima apparentia: maiorem quidem, ſi illud ſignabile, deſtinatum tali incidenti, dicatur eſſe vicinius obiecto; minorem, ſi dicatur eſſe remotius, vt ſtatim conſtabit Geometricis leuiter tincto. Sed etiamſi ad nouum ſignabile ſpeculi incideret, ſecundùm angulum æqualem ei, ſecundùm quem incidebat in ſuum ſignabile eiuſdem, incidens pro prima apparentia, non poſſet eius reflexa ad eumdem ſitum dirigi, quo reflexa illius dirigebatur; quia conſtituentes angulum æqualem cum ſpeculo, ex eo exurgerent tales reflexæ parallelæ, & ſic in nullo ſitu vnquam coincidere poſſent; ergo multò minus dirigetur ad eumdem ſitum eius reflexa, cum reflexa prioris incidentis, ſi ſecundùm angulum maiorem, eleuata magis à ſpeculo, magis recedat ab illa, vel ſecundùm minorem magis inclinata ad ſpeculum, pariter magis ab illa recedat.

Aduerte, quòd in his probationibus loquimur de ſignabilibus phyſicis obiecti per viſionem internoſcibilibus, & quidem ſecundùm diſtantias, aliqua apparenti intercapedine, plures; ac proinde de radiationibus illis phyſicè correſpondentibus, ad tales apparentias multiplicandas tranſmiſſis ſupra ſignabilia phyſica ſpeculi, & reflexis illis proportionatis: in quibus tamen vim ſuam, iis ſufficienter applicabilem, retinent determinationes angulorum, & directionum.

Secunda pars aſſertionis facilè conſtat, quia non conſtituto inter ſpecula obiecto, radiationes ad duo ſpecula ab-

eo tranſmiſſæ, iis ad poſitionem oppoſitam obiecto multum inuicem inclinatis, ab vno, ad aliud per reflexionem primam diriguntur; at per ſecundam ab vtroque facilè in apertum aërem; vel iis parùm, aut nihil inuicem inclinatis, diriguntur per primam reflexionem, quâ patet exitus in apertum aërem; & vtroque modo ſicut oculus non poteſt recipere multiplicem ab illis reflexionem; ita illa non ſunt apta multiplicare apparentias obiecti, ſic extra ipſa conſtituti.

Tertia pars ſimiliter conſtat, quia diſpoſitis pluribus ſpeculis planis adinuicem, tanquam faciebus alicuius polyedri, & conſtituto ad medium obiecto, multiplicabuntur inter illa reflexiones ad ſe inuicem, & à ſingulis ad oculum, qui proinde ad ſingula conuerſus, plures radiationes eiuſdem obiecti repræſentatiuas in diuerſo ſitu excipiet, ſecundùm quas illi multiplicabuntur apparentiæ eiuſdem obiecti.

Vltima, quia collocatis duobus ſpeculis planis inter ſe parallelis, & obiecto inter ipſa conſtituto, prima apparentia eſt ſpeculi, ad quod conuerſus eſt oculus in ſua diſtantia reali, & obiecti in apparenti intra ipſum, æquali diſtantiæ reali obiecti ab ipſo. Secunda eſt apparentia alterius ſpeculi intra ipſum, in diſtantia apprehenſa intra illud, æquali diſtantiæ reali talis ſpeculi ab illo, cum apparentia obiecti intra apparentiam talis alterius ſpeculi, pro vlteriori diſtantia apparenti, æquali diſtantiæ reali obiecti ab huiuſmodi altero ſpeculo. Tertia eſt replicata apparentia ſpeculi, ad quem conuerſus eſt oculus, cum apprehenſione tantæ diſtantiæ intra ſeipſum, quanta eſt duplicata realis diſtantia inter ipſum, & aliud ſpeculum, ſimul cum apparentia obiecti cum ſua apparenti diſtantia intra ipſum; addendo duplicatæ diſtantiæ reali ipſius ab altero ſpeculo æqualem diſtantiæ reali talis obiecti ab ipſo.

Hæc attuli in exemplum, ad alias vlterius apparentias proportionaliter ordinandas, quæ ſatis conſtant ex

ratione

ratione huiuſmodi apparentiarum tum in obiectis, tum in eorum diſtantiis allata; ſuppoſito tertio.

Iuxta dicta, poteris tum in perpendiculari deducta ab obiecto ad planum vtriuſque ſpeculi, deſignare ſitus ſingularum apparentiarum; tum ſecundùm lineas deductas ab illis ad oculum per ſpecula, determinare angulos vltimarum reflexarum à ſpeculis ad oculum pro ſingulis apparentiis, iuxta quos connexarum incidentium, & reflexarum anguli ſunt æqualiter diſponendi. Quòd ſi quæras: ad quam vſque multiplicationem apparentiarum, & extenſionem apparentem diſtantiarum deueniatur per huiuſmodi replicationem reflexionum inter duo ſpecula?

Aduerte primò: diſtantias vlteriùs, & vlteriùs apparenter multiplicatas, licèt aſſumptas per vlteriores deſignationes in perpendiculari, deducta ab obiecto ad planum ſpeculi, per partes conſequentes æquales primis, comprehendi à lineis, ab extremis illarum ad oculum deductis, ſemper ſub minori angulo: quare cuicumque multiplicationi apparentiarum, & extenſioni vlteriori diſtantiarum, quantùm eſt de ſe, deſeruire poſſe duo ſpecula, inter quæ ſit collocatum obiectum: cauendum tamen, ne immittendo caput inter ſpecula ad captandas vlteriores apparentias, eas ipſas tibi impedias, impeditis per interpoſitionem capitis vlterioribus reflexionibus reflexionum inter ſpecula.

Aduerte ſecundò: quòd licèt obiecta, quò viuidiùs ipſa lucent, vel illuſtrantur, eò ad maiorem ſphæram extendant diffuſionem ſuorum repræſentatiuorum; & reflexiones, replicatæ inter ſpecula, nihil aliud ſint, quàm extenſio radiationum, quæ, non inuento obſtaculo, fuiſſent productæ in directum; eoque inuento, concurrunt multipliciter inflexæ inter ſpecula. Nihilominùs nec diſtantiæ apparentes, nec multiplicationes reflexarum inter ſpecula ad vlteriores apparentias, poſſunt accedere ad extenſionem propagationis, quæ facta fuiſſet in directum; cùm intra vitrum, licèt ad alteram extremitatem termi-

Digitized by Google

natum, iuxtà dicta in prima parte Sectionis, pro qualibet immiſſione, & remiſſione radiationum, detrahatur intenſioni ſequuturæ diffuſionis, quod ſeruit aliis reflexionibus etiam quando vnicum eſt ſpeculum ſine correſpondente oppoſito: quo plus autem diminuitur de intenſione radiationis, eò plus imminuitur de extenſione diffuſionis; quia in ordine ad ſequuturam diffuſionem, antecedens remiſſio vlteriùs diffuſiui perindè eſt, vndecumque prouenerit; certumque eſt quòd ſi ita prouenisset à primo radiante remiſſiore, breuior ſequuta eſſet ſphæra diffuſionis, ſecundùm proportionem remiſſionis ſui principij.

CAPVT XIV.

Corollaria ex legibus Propagationum.

Sectio I.

Repræſentatiua nullam habent ex ſe determinationem, vt ſenſibilium communium ſint repræſentatiua.

MAgnum naturæ ſecretum, vndè habeant repræſentatiua, vt determinate poſſint ad apprehenſionem magnitudinis, figuræ, ſitûs, motûs, & conſiſtentiæ viſibilium: quod ex propriis nobis erit in conſequenter tractandis determinandum; nunc ſatis ſit oſtendere, id illis ex ſe minùs conuenire. Aſſertio igitur in titulo Sect. propoſita ex ſuprà conſtitutis.

Probatur, quia ſi haberent vllam ex ſe, eam haberent in medio vniformi libero, in quo tamen nullam habent.

Primò, quia in quolibet ſignabili talis medij confunduntur omnia repræſentatiua, non ſolùm cuiuſvis ſignabilis in vno obiecto, ſed etiam quorumlibet ſignabilium in omni

omni obiecto proſtanti, intra cuius ſphæram actiuitatis ſit tale medium.

Secundò, eodem modo confunduntur, ſiue ſint repræſentatiua ſignabilium vnius continui maioris, aut plurium minorum; & horum ſiue paucorum, ſiue multorum.

Tertiò, intenſio, & remiſſio repræſentatiuorum in tali ſignabili medij confuſorum, æquè poteſt prouenire à tali determinatione obiecti ſenſibilis pro tali diſtantia à ſignabili medij; vel ab eo minùs perfectè affecto, ſed viciniori; vel perfectiùs affecto, ſed multò remotiori.

Quartò, nullum repræſentatiuum in indiuiduo habet ex ſuis intrinſecis cõnexionem cum repræſentabili in indiuiduo, per quam ita determinetur ad ipſum, vt non poſſit æquè ſeruire ad repræſentationem alterius indiuidui ſufficienter ſimilis, ac proindè repræſentatiua ſignabilium in extenſo homogeneè affecto, confuſa in eadem ſignabili talis medij, nullam ad repræſentandam diſpoſitionem illorum in ipſo, ex ſuis intrinſecis, habent diſpoſitionem.

Confirmantur iſtæ probationes ad concludendum intentum, quòd in tali medio nullam habent determinationem ad repræſentanda, magnitudinem, figuram, ſitum, motum, conſiſtentiam viſibilium.

Primò, quia à ſignabilibus talis medij vniformis, & liberè permeabilis à radiationibus; & ſic de ſe indifferentis ad quamlibet, à quolibet, & quomodolibet affecto radiationem excipiendam, nulla poteſt eſſe ad illa determinatè repræſentanda determinatio.

Secundò, quia connexio per dependentiam ſecundùm talem directionem ad tale ſignabile, à quo incipit propagatio talis determinati repræſentatiui; ita vt non ab alio ſignabili, vel eiuſdem obiecti, vel aliorum ſimilium, ex qua habetur fundamentum deſignationum radiationum, non eſt in ſe vllo modo ſenſibilis; nec in tali confuſione plurium, in medio de ſe prorsùs indifferenti, vllam affert determinationem, quæ vllo modo tollat talem confuſionem

Digitized by Google

repræſentatiuorum, aut vniformem indifferentiam dicti medij; ſicut eam affert concurrentibus traiectionibus per foramina aperta in opaco, & tranſitu per denſius medium taliter figuratum, aut reflexione ex tali ſpeculari, vt modò dicemus, & ſuppoſito naturali modo operandi potentiæ viſiuæ, de quo infrà ſuo loco.

Capitis XIV. Sectio II.

De Figuratione illuſtrationis aliquomodo conformi obiectis, ex directa traiectione radiationum per nudum foramen cuiuſuis Figuræ.

Ex ſuprà dictis, de propagatione radiationum in directum, habetur, quòd ſi à lucido, vel illuſtrato radiationes propagentur per foramen valdè anguſtum, poſt interſectionem in illo, ita ordinatè in diuerſas partes tendunt, vt in oppoſito directè plano opaco, ſecundùm diſpoſitionem partium illuſtrationis, exhibeant conformationem aliquomodo ſimilem ei, quæ eſt in ſuperficie talis lucidi, obiecta foramini; & hoc ſimplex linearum rectarum pro radiationibus deſignatio per foramen, ſtatim tironi in his manifeſtare poteſt. Sicut è contra, quòd ſi ab vnico ſignabili obiecti lucidi, vel illuſtrati radiationes tranſmittantur per foramen latum, ſtatim agnoſcitur, quòd illæ tale foramen implentes, & iuxta terminationem extremitatum illius determinatæ in ingreſſu, non poſſunt in oppoſito plano non conſignare figurationem talis foraminis.

His poſitis facilè aduertes, quòd cùm ex vna parte in foramine latiori ſint aſſignabiles particulæ plures medij diaphani, ſingulæ æquales ei, quæ continetur in paruo ſpiramine; ſi intelligantur ad ſingulas peruenire radiationes à tota facie oppoſita obiecti viſibilis, vt verè perueniunt, per ſingulas traiicientur radiationes ſufficienter delatiuæ

in

in planum opacum directè oppoſitum illuminationis conformis faciei talis obiecti. Iuuabis imaginationem, ſi pro foramine triangulari aperto in charta expoſita Soli, diſponas in triangulum ſpiramina plura puncturis aciculæ deſignata; ſpectabis enim orbiculos illuſtres ſecundùm diſpoſitionem trianguli ſeriatim diſpoſitos in plano, excipiente radios Solis, per illa ſpiramina traiectos.

Ex alia parte, cùm in facie oppoſita lucidi, vel illuſtrati, ſint pariter aſſignabiles particulæ plures, & plures; ſi intelligantur à ſingulis diffundi radiationes implentes totum foramen triangulare, vt verè diffunduntur, traiicientur per totum foramen à ſingulis ſignabilibus in tali obiecto radiationes ſufficienter conſignatiuæ illuminationis triangularis in plano excipiente.

Quia tamen tam particulæ medij diaphani, deſignabiles intra ambitum foraminis, quàm colorati ſignabiles in viſibili, ſunt continuæ, non poteſt notari in plano, niſi vna illuminatio continua, in qua paſſim quatuor explicatione digniſſima ſpectari ſolent, quorum cauſas ex propriis aſſignabimus.

Primum eſt, quòd ſi illuminatio excipiatur plano propiùs ad foramen admoto, illa magis refert figuram foraminis, ita vt in magna vicinitate prorsùs illi conformis ad ſenſum appareat.

Secundum, quòd in elongatione plani excipientis à foramine, receditur à tali configuratione, deueniendo ad terminationem illuminationis confuſam.

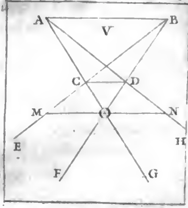
Tertium, quòd remouendo vlteriùs planum excipiens à foramine incipit apparere terminatio illuminationis, aliquomodo conformis terminationi faciei obiecti; creſcente conformitate, ſi perſeueret elongatio dicti plani.

Quartum, quòd nunquam deuenitur ad perfectè conformem, & præciſam terminationem illuminationis exceptæ per foramen in plano.

Horum vt ratio reddatur, non eſt neceſſe à ſecretioribus

Geometriæ arcanis operoſas deſignationes adducere, vt ſtatim conſtabit.

Conſtitutis igitur diametro maiori obiecti A B, & minori foraminis C D, parallelis, ducito ab extremo B, diametri obiecti per vtrumque extremum C D, diametri foraminis lineas B C E, & B D F, ſimiliter ab extremo A, diametri obiecti, per vtrumque extremum C D, diametri foraminis, lineas A C G, & A D H, & agnoſces quòd radius B C E, ab extremo B, diametri obiecti per extremum C, ad poſitionem oppoſitam in diametro foraminis traiectus; & radius A D H, ab altero extremo A, diametri obiecti per extremum D, ad poſitionem oppoſitam in diametro foraminis deductus, in quamcumque diſtantiam intelligantur radij ab obiecto per foramen diffundi, neceſſariò ſunt extremi radiorum, comprehendentes omnes alios ducibiles à quouis alio ſignabili in diametro obiecti per quoduis aliud ſignabile diametri foraminis.



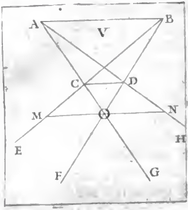
Hi autem radij extremi neceſſariò æquè deſeruiunt tam figuræ obiecti, quàm figuræ foraminis ſuo modo in planum deducendæ: ſi enim aſſumas radium B C E, cum radio B D F, rursùm radium A C G, cum radio A D H, cùm ſint combinati tam duo priores, quàm duo poſteriores ab eodem ſignabili in diametro obiecti per vtrumque extremum diametri foraminis, neceſſariò ſeruiunt deducendæ in planum oppoſitum figuræ foraminis; ſi verò aſſumas radium B C E, cum radio A C G, & ſimiliter radium B D F, cum radio A D H, cùm ſint ſingulæ combinationes ab vtroque extremo diametri obiecti, per ſingula extrema diametri foraminis, neceſſariò ſeruiunt deducendæ in di-

ctum.

ctum planum oppoſitum figuræ obiecti.

Conſtat ergo, quòd pro quacumque diſtantia à foramine excipiantur oppoſito plano radiationes, ab obiecto per illud diffuſæ, neceſſariò coincidunt radiationes conſignatiuæ figuræ foraminis & conſignatiuæ figuræ faciei obiecti: ac proindè commentitia, & falſa inuoluet, qui volet diſtinguere poſt egreſſum radiationum à foramine triplicem diſtantiam; primam, in qua radiatiationes conſignatiuæ figuræ foraminis excedant, & comprehendant intra ſe conſignatiuas figuræ obiecti; ſecundam, in qua mutuò conueniant ex interſectione, & proptereà confundantur radiationes conſignatiuæ figuræ vtriuſque; tertiam, in qua conſignatiuæ figuræ ambitûs faciei obiecti excedant conſignatiuas figuræ foraminis, & eas intra ſe inuoluant. Denique per huiuſmodi tentare ſolutionem problematum ſuprà propoſitorum, eſt implicare. Ad ſolutionem itaque, ab extremis diametri obiecti A B, ſpectentur lineæ, quæ ſunt à ſingulis per extremum diametri foraminis; ad eamdem ſecum poſitionem, A C G, & B D F, quæ neceſſariò tandem coincidunt; cum ſuppoſita ſit diameter foraminis minor diametro obiecti, ad quas, modo ſuprà dicto, inter ſe conſtitutas pertingunt, ab extremis maioris per extrema minoris deductæ. Tum verò, facto centro in extremis diametri foraminis, interuallo interſectionis linearum A C G, & B D F, abſcindantur hinc indè partes æquales, ductis à punctis abſciſſionis ad punctum interſectionis lineis M O, & O N. Hac deſignatione poſitâ, euidenter apparet,

Primò, à radiis B C E, & A C G, ab extremis diametri obiecti A B, in extremo C, diametri foraminis ſe interſecantibus, & à radiis A D H, & B D F, ab iiſdem extremis diametri obiecti in alio extremo D, foraminis ſe ſecantibus, contineri duas illuſtrationes, totius diametri obiecti delatiuas in planum oppoſitum, omnium aliarum deſignabilium à tota tali diametro per quælibet ſignabilia diametri foraminis comprehenſiuas, & vſque ad O, pun-



ctum interſectionis radiorum A C G, & B D F, in nulla parte ſpatij inuicem communicantes : eaſdem verò poſt punctum O, ſub angulo G O F, communicantes, vnam intra aliam ſemper magis, & magis dilatari, quò longiùs diffunduntur à foramine.

Secundò, inter radios,qui ad extrema diametri foraminis conſtituunt angulum, in multò maiori proportione creſcere amplitudinem ſpatij, ſecundùm quod illuminationes extremæ debent inuicem conſequenter communicare, & accedere ad exhibendam tandem vnam ſenſibiliter illuminationem, quam inter radios conſtituentes angulum ad extrema diametri creſcat ſpatium, ſecundùm cuius dilatationem, duæ dictæ illuminationes extremæ poſſunt ſe inuicem excedere. Siquidem hinc indè anguli ſub quibus radij ad extrema foraminis ſe interſecant,ſunt externi reſpectu internorũ,& oppoſitorũ ad extrema diametri obiecti,& lineæ M O,&NO, ſecant totum ſpatium, inter radios ad vtrumque angulum, tam in extremo diametri foraminis, quàm in extremo diametri obiecti, conſtitutum pertinentes; ſed vt eſt ſpatium inter radios anguli ad extrema foraminis conſtituti, ſecant illud, pro tali diſtantia, viâ breuiſſimâ, vt baſes triangulorum iſoſcelium, in quas, linea, diuidens talem angulum oppoſitum bifariam, caderet perpendiculariter, & eas in partes bifariam diuideret; ſed vt eſt ſpatium inter radios angulum conſtituentes ad extrema diametri, obiecti, non ſecant illud viâ breuiſſimâ; ſicut nec cum illis conſtituunt triangula iſoſcelia, exiſtentibus neceſſariò latere A N, maiore, quàm A O, & latere B M, quàm B O, vt maiori angulo oppoſitis. Et ſi à puncto O. duceretur hinc

Digitized by Google

hincindè linea, quæ abſcinderet à radio A N, æqualem ipſi A O, ſimiliter à B M, æqualem B O, & pro tali diſtantia ſecaret ſpatium inter illas interiectum via breuiſſima, tales lineæ neceſſariò caderent ſupra M O, & O N, & eſſent breuiores illis, vt oppoſitæ minori angulo in triangulis, quæ cum illis conſtituerent, vt facilè conſtat.

Ac proindè in tanto minori diſtantia, quanta eſt ab extremis diametri foraminis ad tales ſecantes M O, & O N, plus creſcit amplitudo ſpatij inter radiationes conſtituentes angulos ad talia extrema, ſecundùm quam debent inuicem cōmunicare extremæ deferentes integrum diametrum obiecti in planum oppoſitum, quàm creſcat pro tanto maiori diſtantia, quanta eſt ab extremis diametri obiecti ad interſectionem radiorum ab illis in O, amplitudo ſpatij inter radiationes conſtituentes angulũ hinc indè ad extrema diametri obiecti, ſecundùm quam debent ſe excedere integræ radiationes, delatiuæ vltra foramen totius diametri obiecti.

Tertiò apparet, quòd quantumuis extremæ illuminationes deferentes imaginem totius diametri obiecti, inuicem ſe magis, & magis peruadant poſt interſectionem radiationum A G, & B F, in O, ſemper magis, & magis communicando inuicem in vlteriori progreſſu; non poſſunt tamen ad perfectam coincidentiam in eodem ſpatio peruenire; ac proindè nec ad exhibendam vnam integram illuminationem exactè conformem terminationi ſuperficiei lucidi, vel illuſtrati, obiectæ foramini: nunquam enim mutua peruaſio ſub angulo F O G. obliterare poteſt ſpatia ſub angulis E B F. & G A H, contenta, ſecundùm quæ ſe conſequenter excedunt.

Colligitur autem ex his ſolutio apparentiarum propoſitarum. Primò enim habemus in maiori proximitate ad foramen, quia nondum facta eſt notabilis dilatatio radiationum, ſe ad extremitates illius interſecantium, illuminationem integram non poſſe notabiliter recedere à figuratione, quam accipit in foramine, explendo capacitatem

extremitatum illius, ſecundùm diſpoſitionem, quam obtinent in illo.

Secundò, in aliqua vlteriori diſtantia à foramine, licèt adſit notabilis dilatatio huiuſmodi radiationum ſe interſecantium; quia tamen illuminationes ſignabiles, vt aliquomodo extremæ, & comprehendentes alias, non multum communicant in eodem ſpatio, ſi attendantur vt conſignatiuæ figuræ foraminis in oppoſito plano, diſponuntur vt plures inuicem ſecundùm diſpoſitionem figuræ obiecti; ſi verò ſpectentur vt conſignatiuæ figuræ obiecti, diſponuntur ſecundùm diſpoſitionem figuræ foraminis: quare cùm ſecundùm vtramque deſignabilitatem in integra illuminatione diffundantur, ſi diuerſa ſit figuratio ambitûs in foramine, à figuratione ambitûs faciei obiectæ lucidi, vel illuſtrati, neceſſariò integra illuminatio pro tali ſitu exhibet aliquid confuſum ad neutram notabiliter inclinans.

Tertiò, in vlteriori inſuper, & vlteriori diſtantia, ſecundùm maiorem, & maiorem dilatationem dictarum radiationum, illuminationes, vt magis communicantes, in ſpatio ſe inuicem peruadunt; & conſequenter ad vnam accedunt auferendo notabilem plurium diſpoſitionem, ſecundùm quam, vt plures diſponebantur ſecundùm conformationem ambitûs foraminis; exhibent ſenſibiliter conformationem integræ illuminationis aliquomodo ſimilem figuræ ambitûs faciei obiectæ.

Quartò, vt ſemper remanent neceſſariò partes ſpatij, ſecundùm quas dictæ illuminationes extremæ ſe excedunt, ita nunquam exactè vnam conformem figurationi ambitûs ſuperficiei obiectæ exhibere poſſunt; licèt quia ſecundùm vlteriorem diſtantiam, & remittuntur, & ex dilatatione ſemper maiori diluuntur dicti exceſſûs, non habentes compenſationem, quam habent partes communicantes cum alijs in eodem ſpatio, tandem poſſint euaneſcere ad ſenſum, & vnam velut exactam conformationem in illuminatione notabili relinquere.

CAPITIS

CAPITIS XIV. SECTIO III.

De multiplicatione determinata imaginum obiecti, ex traiectione radiationum per foramina exigua in oculum; & varia ex traiectione per multiplices Refractiones.

QVòd ad primum; propono problema, mihi non multis antè annis, propoſitum cum ſolutione tunc à me expoſita. Conſeſſus nobilium ſimul, & eruditorum Vrbem, ſub veſperam, rhedâ circuibat, auram ſubfrigidam capturus, quo tempore in viis olitores, accenſis candelis, proſtare ſolent: cùm ecce tibi vnus ex illis erecto fortè ad frontem ſudario, & propiùs ad oculum admoto, nouem pro ſingulis flammulas conſpicere ſe aduertit, mirabundus quid hoc eſſet, admonet ſocios, qui rei inexpectatæ, & antea inobſeruatæ veritatem rimaturi, ſinguli ſudaria pupillis admouent, & ſtatim inclamant omnes nouem pro vnaquaque flammulas à ſe conſpici; conantur mutare numerum, mutatis telis, detractis ſibi ijs, quas ad collum geſtabant, & permutatim ad oculos nunc huius, nunc illius appoſitis; nec vnquam pauciores, aut plures quàm nouem pro ſingulis flammulas vident: indè erudita diſceptatione ad cauſam talis determinatæ multiplicationis inquirendam verſi, eâ non inuentâ, abſcedunt, vno ex ſuo numero in craſtinum ad me deſtinato, qui aliqua de opticis prælegentem iunior audiuerat. Adeſt ille manè, & experimentum illorum conſenſu firmatum proponit, cauſam exquirens. Impetraui breuem moram, dum ipſe quoque mihi ſatisfacio in experimento capiendo, quod præſtiti permutatis omnibus iis, ex quorum varia conſtitutione, & ſitu mutari poſſe apparentiam cenſui, vt hac ratio-

ne, naturâ apparentiæ velut excuſſâ, prodiret cauſa, quæ latebat: reperi ad experimentum requiri omninò telam ſubtiliorem, nec quamcumque, ſed cuius textura in omnem poſitionem benè compreſſa exigua ſpiramina inter tenuia fila aperiret, vt eſt Cameracenſis; per communes autem telas radiationibus traiectis apparentiam flammæ non multiplicari.

Re igitur expenſâ, reſpondi: radiationes imaginis totius flammulæ delatiuas, tàm exigua ſpiramenta ſubingreſſas pro modica diſtantia non facilè miſceri; & ſic plurium imaginum flammulæ conſignatiuas, cum ſufficienti diſtinctione ad fundum oculi deuenire: ex rotunditate autem pupillæ neceſſariò ſequi, vt æqua fiat in omnem partem multiplicatio, ſicut ſunt æquales diametri, ad quamcumque poſitionem in rotundo deſignentur. Quare neceſſariò multiplicari flammulæ imagines per numerum quadratum, cuius proprium eſt, dum rectè diſponitur, totidem vnitates ad quamcumque poſitionem exhibere. Cùm igitur primus numerus quadratus ſit [4] & nulla ſit tam exigua pupilla humana, quæ ad ſola quatuor ſpiramina illius ſubtilioris, & confertæ texturæ reſtringatur, neceſſariò extendi ad vlteriorem numerum quadratum: & ita cùm ſecundus ſit [9] tertius verò [16] ad quem nullius apertura perueniat, omnes neceſſariò in nouenario conſtitiſſe. Non diſplicuit vlli peritorum ſolutio problematis, cui non habeo in præſentia quod addam.

Quod ad ſecundum; experimentum notiſſimum propono per vitra polyedra, quorum plures facies extantes diſponi ſolent in ſemigyrum, vt radiationes per refractionem in illis pluribus conniuentes deueniant plures ad pupillam, eamque ſubingreſſæ, & ex mutua interſectione diuaricatæ peruenire poſſint ad fundum oculi, pluribus eiuſdem obiecti imaginibus conſignandum, & quidem integris, & ſingulis toti reſpondentibus, ſi ſit paruum. Cùm igitur potentia viſiua, vt infrà ex profeſſo oſtendemus, ſequatur

quatur in apprehenſione obiecti impreſſionem factam in organo immediatè ſeruienti viſioni, retina videlicet, fundum oculi veſtiente, & humorem vitreum cum cryſtallino, ei immerſo, continente; ac ſi talis impreſſio in directum extra oculum protenderetur: fit vt ſemper proſpiciat in directum apprehendendo obiectum, quomodocumque radiatio ſit immiſſa in oculum; ſiue per radiationem ab obiecto ad ipſum directè propagatam; ſiue ex reflexione à ſpeculo; ſiue ex incidentia obliqua in medium denſius cum refractione perueniat; ac proinde in re noſtra, apprehendit obiectum velut in tam multiplicibus, & diſtantibus ſitibus conſtitutum, ad quot ſic diſtantes vergunt impreſſiones factæ in retina, non autem vt vnum in vnico determinato ſitu conſtitutum, in quem conuenirent tendentiæ apprehenſiuæ, ſi flecterentur iuxta fractionem factam in multis faciebus vitri polyedri radiationum in ſuo progreſſu ad oculum. Sed hæc, vt alia plurima, quæ in apparentiis experimur, conſtabunt ex dicendis de modo naturali tendendi in obiecta potentiæ viſiuæ, iuxta vrgentiam ad extrà impreſſionis factæ in retina: De multiplicatione apparentiarum eiuſdem obiecti ex Reflexione, ſuprà dixi cap. 13. ſect. 2. vbi de menſura extenſionis, & multiplicatione reflexionum.

Capitis XIV. Sectio IV.

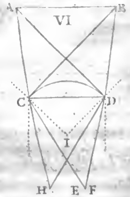
De conformatione illuſtrationis cum facie obiecti ex refractione in medio denſiori, ſuperficie conuexâ terminato.

Licèt ex ſuprà conſtitutis quodlibet ſignabile lucidi, vel colorati illuſtrati diffundat radios ad totum diaphanum ſibi expoſitum: ad vitandam tamen confuſionem ipſiuſmet

ipſiuſmet delineationis, accipiemus extremos, qui reliquos ab aliquo ſignabili ſuper medij denſioris conuexum incidentes, comprehendunt, ſic de obiecto viſibili accipiemus ſolùm vnam diametrum, & ex tali diametro duo extrema ſignabilia; ſufficienter enim diſcurrendo de his, fiet de reliquis coniectura.

Rursùs, cùm obiecta radiationum diffuſiua poſſint eſſe maioris & maioris extenſionis, & in maiori, & maiori vicinitate, in gratiam minus exercitatorum exemplificemus in iis, à quorum extremis, ratione mediocris extenſionis, & vicinitatis, radiationes deductæ ad extrema diaphani denſioris globoſi, cadunt inter perpendiculares à centro conuexitatis ad talia extrema incidentiæ deſignatas: in his enim idem prorsùs eſt, & expeditior modus probationis: in aliis verò aliter diſpoſitis, poterit à peritioribus facilè ex iiſdem regulis refractionis proportionaliter applicatis, conueniens probationis modus aptari.

Conſtituta igitur obiecti diametro A B, & diaphano denſiori plano conuexo C D, cadant in hoc à ſignabili A, extremæ radiationes A C, & A D, & à ſignabili B, extremæ radiationes B D, & B C. His poſitis, cùm conſtet ex ſuprà dictis, radiationes in ſuperficiem conuexam diaphani denſioris obliquè hinc inde incidentes, refringi, & in ingreſſu illius inuicem conniuere, vt vltra illud progredientes tandem inuicem concurrant, videndum eſt, quid ad concludendum intentum ſequatur ex legibus refractionis ſuprà conſtitutis.



Magis tamen refractionem attendemus ex obliqua incidentia radiorum in tale denſius, cùm ſecunda refractio in egreſſu ab illo in medium rarius, per eaſdem leges nullo-

modo

modo diuerſificet, ſed augeat, & acceleret effectum, quem ad rem noſtram conſiderabimus. Ex radiis obliquè incidentibus tali ſuperficiei conuexæ denſioris diaphani, is qui maximè obliquè incidit, maximum angulum conſtituens cum perpendiculari ducta à centro ad ſignabile incidentiæ, neceſſariò per tertiam regulam refractionum, ſuprà explicatam, & probatam, habet pro refracto ſibi correſpondente radium, conſtituentem pariter maximum angulum præ aliis cum illa, & ita ſupremum inter refractos, correſpondentes aliis minus obliquè incidentibus in tale ſignabile.

Sequitur ergo, radium A D, ab A, ſignabili in extremo diametri obiecti viſibilis incidentem in D, ſignabile ad extremum diametri ſuperficiei conuexæ denſioris ad poſitionem oppoſitam; & ita maximum angulum conſtituentem cum perpendiculari, à centro ducta per illud, habere pro refracto radium D F, inter alios, qui correſpondent, vt refracti incidentibus in idem ſignabile D, ab aliis ſignabilibus in diametro obiecti, maximum angulum conſtituentem intra tale denſius, cum aſſignata perpendiculari. Ex quo fit vt minimum angulum conſtituat cum perpendiculari ducta ad ſignabile, per quod egreditur à denſiori in rarius, & ita minimè inter egredientes in rarius recedat à tali perpendiculari. & ita maximè inter eos obtineat ſitum vergentem ad poſitionem oppoſitam ipſi A.

E contrà verò radium A C, ab eodem ſignabili A, in extrema diametro viſibilis, incidentem in C, ſignabile ad extremum diametri conuexi denſioris, ad eandem poſitionem conſtitutum; & ita minimum angulum conſtituentem cum perpendiculari à centro ducta per tale ſignabile incidentiæ, habere pro refracto radium C E, minimum angulum conſtituentem intra denſius cum aſſignata perpendiculari. præ reliquis refractis, qui correſpondent aliis incidentibus ab aliis ſignabilibus diametri obiecti in idem ſignabile C, ex quo fit, vt cum perpendiculari ducta per

ſignabile, per quod egreditur à denſiore in rarius, maximum angulum conſtituat; & ita inter prædictos refractos egredientes in rarius, ipſe maximè recedat à perpendiculari in poſitionem oppoſitam; atque ita coincidentiam radij E C, cum refracto F D, ab eodem ſignabili A, deducto, fieri maximè ad poſitionem oppoſitam ipſi A, comparatione coincidentiarum, quæ fiunt inter alios refractos, correſpondentes incidentibus ab aliis ſignabilibus in diametro obiecti in eadem ſignabilia D C, ad extrema diametri conuexi denſioris.

Idem modus probationis applicandus eſt radiis B C, & B D, à ſignabili B, in altero extremo diametri obiecti, incidentibus in ſignabilia C D, ad extrema diametri conuexi denſioris, & intra illud refractis; denique in poſitionem ipſi B oppoſitam coincidentibus in H, è regione coincidentiæ radiorum deductorum ex A, vt antè diximus.

Proportionaliter valet in radiis deductis à ſignabilibus in media diametro obiecti, in ſignabilia eadem ad extrema diametri conuexi denſioris comparatis inter ſe iuxta eaſdem leges refractionum; radij autem à ſignabilibus in obiecto incidentes in media ſignabilia conuexi denſioris, quantum ad hoc negotium, aſſumi poſſunt vt comprehenſi ab incidentibus ad extrema illius, & ſic aliquomodo refracti illorum, à refractis iſtorum: & quod de vna extenſione diametri obiecti dictum, de aliis extenſionibus faciei illius quantumuis irregularis intelligendum, etiam quoad ea, quæ mox ex allata probatione deducemus. Poteris, Amice Lector, variis delineationibus in ampliorem formam deductis te oblectare, mihi hîc ſatis ſit nucleum oſtendiſſe.

Aliquid exactiùs, & ſubtiliùs ad hoc ipſum monebo, cùm de artificio Tubi, & conſtitutione partium oculi.

Ex ſuperiori probatione habes, Primò, quomodo radiationes prodeuntes ab aliquo internoſcibili in obiecto &

& delatiuæ imaginis illius, per refractionem in aliquo globoſo denſiori, concurrere poſſint inuicem extra concurſum prodeuntium ab aliis internoſcibilibus in eodem; ex quo fit, vt imaginem illius fortiùs conſignare, & cum aliqua ſufficienti diſtinctione poſſint, quod vltimum multò magis valet de pluribus obiectis, ſuprà idem conuexum denſius radiationes ſuas diffundentibus.

Secundò, cur, & quomodò dictæ conſignationes imaginis, tum partium eiuſdem obiecti, tum plurium obiectorum ſupra idem conuexum denſius corradiantium, ex vi refractionis in illo, diſponantur ad poſitiones contrarias iis, quas partes eiuſdem obiecti, vel plura obiecta collata inuicem, obtinent.

Tertiò, quòd licèt ſuperficies conuexa denſioris, ſit multò amplior foramine aperto in opaco; poſſit tamen per refractionem meliùs, & pro minori diſtantia exhibere illuſtrationem conformem terminationi faciei obiecti, immò diſpoſitionem faciei mediæ: non ſolùm enim per refractionem in conuexo denſiori obtinetur coincidentia plurium radiationum, deferentium imaginem ſignabilis, à quo diffunduntur, qualis obtineri non poteſt per foramen; ſed etiam in foramine paulò latiori præter radiationes, quæ ab extremis ſignabilibus in facie obiecti radunt extrema foraminis, reliquæ tum ab illis, tum ab aliis ſignabilibus in obiecto tranſeuntes per media foraminis retinent ſemper plurium radiationum, diuerſorum ſignabilium obiecti imaginem deferentium, confuſionem.

Aduerte tamen: euenire poſſe, vt videatur obiectum cum apparenti terminatione, & diſtinctione partium, ſi comparatè ad amplitudinem obiecti, & magnam diſtantiam plani excipientis illuſtrationem à foramine, foramen (alioqui ad minora obiecta in vicinitate maiori paulò latius) euadat per modum ſpiraminis, tunc enim maiores partes pro ſua coloratione, ex tali traiectione ad tantam diſtantiam, exhiberentur ſub paruo termino, ſub quo non eſſet

Digitized by Google

in illis imperfectio terminationis internoſcibilis,& apparerent ſub imagine colorationis notabiliter vergentis ad ipſas; ſicut de facto euenit in exceptione pro magna diſtantia illuminationis à Sole, diffundente radios per foramen laxius, quæ non ſolùm videtur benè rotundari; ſed etiam ſi exiſtant maiores maculæ in Sole,illas exhibet cum aliqua diſtinctione inter ſe, & cum reliquis partibus faciei Solaris.

Quartò,quòd, ſicut ex tertia lege refractionum oſtendimus, radiationes, quæ ſupra totam faciem conuexi denſioris, à quolibet ſignabili expoſitæ faciei obiecti diffuſæ, confunduntur,per refractionem in ingreſſu,& egreſſu talis denſioris, diſtinctè conſignare imagines illorum in oppoſito, pro debita diſtantia, plano; ita, ex eadem lege, ſi loco plani lentem vitream apponas, excipientem conſignationem diſtinctam; ea per refractionem in ingreſſu, & egreſſu illius factam confundetur, vt deſignationibus, ex tali lege ordinatis,ſtatim agnoſces.

Capitis XIV. Sectio V.

De conformatione cum facie Obiecti illuſtrationis exceptæ ex Speculo cauo.

NOn ſit hîc mentio ſpeculi conuexi, quia certum eſt, illud receptos notabili extenſione ſui à quolibet ſignabili in obiecto radios diſpergendo commiſcere, & confundere; neque niſi foramen, aut conuexum denſius ex aduerſo occurrat, quorum eſt, iuxta ſuprà dicta, confuſas radiationes ordinare, nihil ad propoſitum per illud præſtari poſſe.

Neque ſpeculi plani, quia cùm illuminatio reflexa ab illo,ſit illa ipſa,quæ tenderet vlteriùs in directum,niſi ipſum occurriſſet; ipſius extenſio ſic figurata in ordine ad reflexionem,

Google

xionem, ſe habet prorsùs, vt ſe habet foramen in ordine ad illuſtrationem per illud ab illuſtrante diffuſam: quare eodem modo de conformatione illuſtrationis per reflexionem ex ſpeculo plano philoſophandum, ac diximus de conformatione illuſtrationis traiectæ per foramen tali ſpeculo æquale, & ſimile in figura.

Quod igitur ſpectat ad reflexionem ex ſpeculo cauo, de qua propoſui explicandum, quomodo occurrente opaco exhibeat apparentiam illuſtrationis configuratam faciei obiecti:

Aduertendum eſt primò, quod communiter dicitur; ſuppoſita æqualitate inter angulos incidentiæ, & reflexionis; & data portione ſpeculari caua cauitate ſphærica paucorum graduum, oppoſitâ illuſtranti, reflexos incidentium ab illo hinc inde ad diametrum eius, versùs quartam diametri partem concurrere; non obſtare quominus datis ſignabilibus pluribus in illuſtrante, tam inter ſe, quàm pro tali diſtantia reſpectu dicti ſpeculi caui, poſitione ſitûs notabiliter diſcrepantibus, radiationes reflexæ, incidentium ab vno tali ſignabili, non concurrant ad certam partem ſpatij versùs quartam diametri diſpoſiti, ad quam non concurrant reflexæ incidentium ſupra idem ſpeculum ab alio ſignabili, notabiliter ab ipſo poſitione ſitûs diſcrepanti: hoc enim omninò neceſſariò ſequitur; cùm ad varietatem incidentiæ notabilem omninò conſequatur notabilis varietas reflexionis, nec poſſint à ſignabili in obiecto, in ſitu notabiliter ab alio diſcrepante, non ſic variari ſuper idem cauum, ſimul & ſemel illis expoſitum, inter ſe incidentiæ ab illis.

Aduertendum ſecundò, ex radiis incidentibus cum aliqua inæqualitate inclinationis ſupra cauitatem ſpeculi, eos qui ſunt à ſignabilibus obiecti magis notabiliter vergentibus ad vnam poſitionem, vt ad illam notabiliter inclinatos præ aliis, neceſſariò habere correſpondentes reflexos, versùs poſitionem oppoſitam, præ aliis reflexis pariter magis

inclinatos: atque ita concurſum illorum versùs talem poſitionem, vltra concurſum aliorum diſponi, & quidem iuxta proportionem talis notabilis vergentiæ ad talem poſitionem in vno ſignabili obiecti præ aliis, ad quam ſequitur talis notabilis inclinatio ad eandem poſitionem ſupra cauitatem ſpeculi radiorum incidentium ab illo, & correſpondens inclinatio reflexorum ad poſitionem oppoſitam.

Ex his, cum ſuis ſolidis probationibus in ipſo diſcurſu indicatis, ſufficienter animaduerſis,

Colligitur primò, ex vi ſpeculi caui, radiationes conſignatiuas imaginis vnius ſignabilis, quod pro tali diſtantia notabiliter differt ab aliis in ſituatione obiecti integri, ad tale ſpeculum comparata, ſufficienter extra conſignatiuas imaginum aliorum ſignabilium eiuſdem obiecti cõcurrere.

Secundò, concurſus repræſentatiuorum partium obiecti diſponi ſitu oppoſito ei, quem tales partes obtinent in obiecto, & nihilominus inter ſe ordinari, vt partes imaginis integræ, per illos exhibitæ, in imagine proportionaliter inter ſe cohæreant, ſicut partes in obiecto integro; atque ita illuſtrationem integram exhibeant, figuratione conforment faciei obiecti, à qua ſupra cauitatem ſpeculi dicta repræſentatiua diffunduntur.

Quare anno 1616. dùm aliqua de Theoria Tubi optici commentarer, apud me ſtatui, eumdem effectum, qui per refractionem in vitro aliquomodo conuexo, ad obiecta conuerſo obtinetur, obtineri poſſe per reflexionem à ſpeculo cauo. Tentaui experimentum diù, ſed irrito conatu, ex imperfecta elaboratione huiuſmodi ſpeculorum, quos reperire poteram, ſicut per vitra conuexa, quæ emendandis oculis ſenum adhibentur, fruſtra tentaui Tubum opticum qualemcumque mihi aptare, cùm primò de ipſo aliquid inaudiui; quia inæqualitas configurationis, quæ in vſu perſpiciliorum conſueto minùs nocet, in Tubo parit confuſionem. Tandem ſpeculum ex ære cauum, è Muſeo viri clariſſimi tranſmiſſum ad amicum, ab experto, & accuratiſſimo artifice

artifice elaboratum nactus, eius ope ad terreſtria, & cœleſtia conuerſi, adhibito in conuenienti ſitu ad oculum vitro cauo, proportionaliter, vt ſit, ad excipiendam radiationem refractam conuexi in Tubo optico, expertus ſum ita euenire, vt ratio ſuadebat euenturum.

Si alicui mens incidat experiendi: ne ſit ſolicitus an cauitas ſpeculi ſit paucorum, aut multorum graduum, quia gradus, qui abundant, dirigunt reflexos ex ſe ad fundum ſpeculi, vel aliò, vt nequeant interturbare apparentias.

CAPVT XV.

De Difformitate illuſtrationum ab obiectis ex legibus refractionis.

Licèt infrà agentes de determinatione potentiæ viſiuæ ad apprehenſionem ſitûs, ſimus dicturi de difformitate ſitûs apparenti in obiecto, tum ex refractione, tum ex reflexione, & ex aliis huic affinibus: placuit tamen hîc aliqua peculiaria de difformitate conformationis in illuſtratione à cœleſtibus proueniente attingere; quia inſigniorum problematum veras ſolutiones per ſuas cauſas dabunt; & ex his poterit de aliis fieri coniectura.

SECTIO I.

Ex legibus refractionum in cœleſtibus, aſcendentibus, & deſcendentibus, pro aliqua ad Horizontem vicinitate, notabiliter mutatur, ratione Sphæræ vaporoſæ, ſecundùm apparentiam, diameter altitudinis; non verò latitudinis.

VT veritas corollarij, & ratio diſcriminis in dictis diametris meliùs agnoſcatur: placet aduertere, quòd cùm

cùm vaporoſum, complectens Terram, & Aquam, ſit denſius puriore aurâ, ex qua ad ipſum perueniunt radiationes ab aſtris, & conformetur aliquomodo in globum, cuius centrum, phyſicè loquendo, ſatis conueniat cum centro globi ex Terra, & Aqua integrati: neceſſariò perpendiculares, ad quas radiationum in tale vaporoſum obliquè incidentium facienda eſt refractio, erunt lineæ velut diametrales à centro terræ, ad puncta talium incidentiarum deductæ. Ex hoc enim ſequitur, luminarium diametros, & proportionaliter diſtantias inter ſtellas ſecundùm altitudinem aliquomodo ſignabiles in eleuatione aliqua ſupra horizontem, poſſe mutare notabiliter apparentiam reſpectu excipientis radiationes in horizonte, ex vi refractionum in ſphæra vaporoſa, nullomodo diametros ſecundùm latitudinem in tranſuerſum deſignabiles. Quod ſic oſtendo.

Accipiantur, vitandæ confuſionis gratiâ, ex radiationibus Solis orientis reſpectu alicuius horizontis, binæ radiationes, prouenientes ab extremis ſignabilibus in diametro ducta in Sole à dextra in ſiniſtram, & extendantur ad centrum ſphæræ vaporoſæ, in quo conſtituant angulum, cui obiecta baſis in triangulo, ſit prædicta diameter Solis; quæ cùm ſint perpendiculares ad ſphæram vaporoſam, nullomodo refringuntur in ingreſſu illius, ex ſuprà conſtitutis; tum verò ab excipiente radios Solis in horizonte ducatur ad idem centrum linea, in qua intelligantur vniri ſecundùm extrema duo plana ſub angulo conſtituto à dictis binis radiationibus in eodem centro.

His poſitis, in dictis planis neceſſariò erunt, non ſolùm illæ duæ radiationes, ab extremis diametri latitudinis Solis deductæ perpendiculariter per ſphæram vaporoſam ad centrum, ſed etiam aliæ ad ſuperiores partes illius pertingentes, quarum refractæ deorsùm ad perpendicularem perueniant ad excipientem illuminationes in ſuperficie terræ. Cùm enim radiationes ab extremis diametri latitu-dinis

dinis Solis, per dicta plana deductæ in ſphæram vaporoſam, non versùs centrum, ſed ad partes ſuperiores illius, incidant quidem obliquè in illas ſecundùm diſpoſitionem ſursùm, & deorsùm, ſed nullo modo obliquè ſecundùm diſpoſitionem in dextrum, & ſiniſtrum; patientur quidem refractionem deorsùm ad perpendicularem, & maiorem, vel minorem, pro maiori, vel minori obliquitate incidentiæ: ſed nullo modo in dextrum, vel ſiniſtrum; ſed perſiſtent in iiſdem planis cum perpendicularibus à centro ad puncta ſuarum incidentium deductis: ne contra regulas ſtatutas refractionum, ſi in ingreſſu denſioris frangantur etiam ſecundùm dextrum, vel ſiniſtrum; recedendo à dictis planis, recedant pariter à perpendicularibus ad puncta ſuarum incidentium per talia plana deductis.

Quare cùm ſecundùm varietatem refractionum mutentur iuxta exigentiam earum neceſſariò apparentiæ non ſolùm illuminationis immediatè in oculo exceptæ, ſed etiam exceptæ plano oppoſito, ab eo ſtatu, quem abſolutè ſine illis obtinerent; quod conſtat etiam experimentis, quorum aliqua mox ſubiungemus; & vbi nulla refractio, ibi ex progreſſu radiationum à rariori in denſius nulla ſit mutatio: ideò ſecundùm diametrum altitudinis fit varia mutatio illuminationis, quæ radiis per ſphæram vaporoſam ſupra horizontem in opacum deductis excipitur, at ſecundùm diametrum latitudinis, ex vi traiectionis radiorum per illam, nulla.

Dices: ab extremis Diametri latitudinis Solis peruenire radiationes ad minimum in totum hemiſphærium vaporoſum conuerſum ad Solem, quare fieri poſſe, vt ex tot deſignabilium incidentium refractis perueniant ad excipiens in ſuperficie terræ, non ſolùm quæ in ſuprà dictis planis extenduntur; ſed etiam quæ hinc inde extra dicta plana deſignari poſſunt; quæ proinde Solis diametrum latitudinis ſub maiori angulo deducentes, maiorem exhibeant proportionatè ad maiorem refractionem in dextrum, & ſiniſtrum factam.

R

Digitized by Google

Sed aduerte, quòd ſi radiationum ab extremis diametri latitudinis Solis incidentium in ſphæram vaporoſam, ſed extra aſſumpta plana, dicantur refractæ, ad excipientem radiationes in horizonte, peruenire; neceſſariò etiam tales refractæ quòd ad poſitionem in dextrum, & ſiniſtrum dici debebunt coincidere cum perpendicularibus à centro ad ſignabilia correſpondentium incidentiarum deductis, quod nullo modo admitti poteſt; cùm ponantur radiationes, quarum ſunt refractæ, incidere obliquè in ſphæram vaporoſam, tàm ſecundùm poſitiones ſursùm & deorsùm, quàm ſecundùm dextrum & ſiniſtrum; ac proinde refractas illarum ad perpendicularem vergere, non coincidere cum ſitu perpendicularis ſecundùm vllam dictarum poſitionum.

Probatur ſequela, quia ſemper ſunt conceptibilia plana conſtituentia angulum, in linea deducta à centro ſphæræ vaporoſæ, ad excipientem radiationes in horizonte, in quibus extendantur perpendiculares à centro ſphæræ vaporoſæ, ad ſignabilia talium incidentiarum deductæ: vel ergo progreſſus refractarum à talibus ſignabilibus incidentiæ diſponitur in iiſdem planis, vel ab iis recedit: non ſecundum, quia peruenire non poſſent ad excipientem illuminationem Solis in horizonte; cùm ad ipſum perueniant ab iiſdem ſignabilibus incidentiæ prædicta plana, à quibus tales refractæ in ſuo progreſſu dicerentur recedere. Ergo primum, & ita talis progreſſus refractarum, ſecundum poſitiones in dextrum, & ſiniſtrum, coincidit cum perpendicularibus à centro ad ſignabilia correſpondentium incidentiarum deductis; quod oſtendimus non poſſe euenire ex vi talis refractionis ad perpendicularem illius debitæ, quia ſunt refractæ incidentium obliquè in denſius.

Hic autem modus argumentandi pariter reiiceret dicentem; ab incidentiis intrà primò diſpoſita, initio probationis Corollarij, plana, ad excipientem illuminationem

in

Digitized by Google

in horizonte, peruenire fractas radiationum deductarum ab extremis diametri latitudinis Solis.

Cap. XV. Sectio II.

Mutata Solis apparentia in varia ſupra horiZontem eleuatione, probat aſſertam à nobis determinationem refractionum; & leges refractionum cauſam dant talis mutatæ apparentiæ.

PArato Tubo optico mediocris longitudinis, ſex circiter palmorum, cum ſufficienti apertura ex ea parte, quâ inſeritur vitrum cauum, vel lens conuexa minor, vt integra radiatio, à vitro conuexitate ampliori terminato illabens, poſſit ſimul traiici in planum, ad angulos rectos in mediocri diſtantia oppoſitum. Si in eius ad Solem expoſitione ſeruetur eadem longitudo tàm Tubi, quàm diſtantiæ plani, ſic oppoſiti; ab illo, illuminatio tali plano excepta intra eamdem diem, nullam exhibet mutationem quoad diametrum latitudinis, ſeu extenſionis in dextram, & ſiniſtram, quantumuis oriente, meridiante, occidente Sole excipiatur: ſed eamdem extenſionem dictæ diametri exhibet, pro quacumque eius eleuatione in arcu diurno. At verò in diametro altitudinis, ſecundùm ſurſùm, & deorsùm deſignatâ, fit aperta mutatio: ſi enim oriente Sole interuallo latitudinis maximæ, quam tunc excepta illuminatio exhibet, & totâ die ſeruat, deſcribatur circulus in plano ad angulos rectos, vt ſuprà dictum eſt, oppoſito; dum illuminatio extrema circuli in dextrum, & ſiniſtrum ſimul attingit, non poteſt ſimul attingere arcum ſuperiorem, & inferiorem: ſed deficit, & defectus in Sole

horizonti proximo, eſt ita notabilis, vt oculo liberè ipſum proſpectanti appareat ellipticus: tollitur autem talis defectus ſenſim, ſecundùm maiorem Solis eleuationem ſupra horizontem, vt tandem in omnem poſitionem illuminatio æqualiter impleat circulum, in dicto plano deſcriptum.

Ex quo experimento conſtantiſſimè iterato, & ab omni ſuſpicione erroris libero, conuincitur, non ſolùm radiationes, Solis imaginem deferentes, dum in ſphæram vaporoſam obliquè incidunt ſecundùm poſitiones ſurſùm, & deorsùm, in progreſſu refringi ad perpendicularem; ſed etiam cum inæqualitate: ita vt prouenientium à partibus inferioribus vicinioribus horizonti, maior fiat refractio; cùm diameter altitudinis Solis notabiliter ſecundùm ſuas partes variet in minori diſtantia ab horizonte, & agnoſcatur ex maiori eleuatione imminui refractionem; dum ſenſim aufertur ex illa defectus in illuminatione ſecundùm diametrum altitudinis.

Agnoſce hîc progreſſum, & regreſſum opticum; dum ex nulla mutatione diametri ſecundùm latitudinem in illuminatione à Sole, quocunque modo inclinato, vel eleuato ſupra horizontem in ſphæra obliqua, per Tubum Opticum deducta in planum, ad angulos rectos, oppoſitum, infertur à poſteriori nulla variatio ſecundùm refractionem in dextrum, & ſiniſtrum in radiationibus deſignabilibus in diametro latitudinis Solis, pro quacunque eius eleuatione in ſphæra obliqua, deductis per Atmoſphæram, ſiue ad centrum, ſiue ad Terræ ſuperficiem. Tum verò iuxta diſpoſitionem Atmoſphæræ, & leges refractionum benè perſpectas; ex nulla variatione per vllam refractionem in dextrum, & ſiniſtrum in radiationibus, deductis à ſignabilibus in diametro latitudinis Solis, ſecundùm dextrum, & ſiniſtrum diſpoſita, pro quacumque Solis eleuatione, in Sphæra obliqua, ſiue ad centrum, ſiue ad Terræ ſuperficiem deducantur, infertur à priori nulla mutatio diametri correſpondentis latitudinis in illuminatione

Digitized by Google

minatione per Tubum Opticum deducta in planum modo dicto oppoſitum; pro quacumque eleuatione Solis ſupra horizontem in arcu diurno attendatur.

Eodem modo proportionaliter inſtrui poteſt inter variam mutationem diametri ſecundùm altitudinem in illuminatione à Sole, pro varia eleuatione ſupra horizontem in ſphæra obliqua, & refractionem ſecundùm poſitiones ſursùm, & deorsùm in radiationibus, deductis à diametro altitudinis Solis, in ſphæram vaporoſam obliquè incidentibus.

CAPITIS XV. SECT. III.

Cur ſpectanti oculo libero, Sol & Luna tantò maiores appareant in horizonte, tanto minores prope meridianum.

Qua occaſione explicatur mutatio oculi, ex qua plura in Opticis, & peculiariter in Aſtronomicis explicanda.

PRimò conuincitur ex conſtitutis in præcedentibus Sectionibus, illam maioritatem, quæ ſpectanti oculo libero apparet in Sole & Luna, propioribus horizonti, & diſparet in maiori eorum eleuatione, non eſſe ex refractione in ſphæra vaporoſa radiationum deferentium imaginem illorum: ſiquidem radiationibus per eamdem propagatis, & modo dicto traiectis per Tubum opticum, pro toto arcu diurno nulla exhibetur talis maioritas in illuminatione, plano directè oppoſitò excepta: ſed potiùs notatur defectus ſenſibilis in diametro altitudinis, qui ſenſim ſuppletur, creſcente eleuatione illorum ſupra horizontem; vt tandem illuminatio circularis appareat, perſeuerante

eadem ſenſibili dimenſione diametri latitudinis in illa, ſiue luminaria ſint ad horizontem inclinata, ſiue eleuata ad meridiem.

Secundò conuincitur apertiſſimo experimento, non eſſe maioritatem, ex inſpecto longiori Terrarum, vel Maris tractu, inter nos & luminaria prope horizontem ſpectata; neque minoritatem ex nullo tali interiecto reali ſpatio, eodem intuitu conſpecto, dum ſpectantur eleuata. Huius experimenti capti hiſtoriolam paucis excipe. Cùm eſſem Lintzio Viennam traiecturus, optaui videre Ioannem Keplerum, quem ex libris editis benè noueram, & operiens manè ſcapham, ſpatium habui cum eo colloquendi intra ſepta horti; cùm ecce Sol eleuari cœpit, & valdè magnus nobis apparere: quo ſpectaculo prouocatus, quantus, dixi, oritur Sol; & tamen radere videtur parietem horti, nullo Terræ, vel Aquæ ſpatio interiecto nobis apparente. Subriſit ille, peti ſe agnoſcens, qui docuerat; quod quia eorum, quæ ſub eodem angulo videntur, quæ plus diſtant à vidente, maiora ſunt; minora quæ minùs; ideo quia ſursùm aſpicientibus nihil occurrit, ex quo poſſimus æſtimare diſtantiam ſiderum à nobis, ſidera prope verticem æſtimamus minora, vt valdè propinqua. E contra, quia conuerſis oculis ad horizontem, terrarum, vel maris tractus interiecti, eodem intuitu comprehenſi, videntem admonent de diſtantia luminarium, prope horizontem inſpectorum; ideo eorum quantitas, manente eodem angulo, valdè magna appareat. Quæ omnia à Sole tam magno apparente in exortu iis, qui inter ipſum & proximum horti parietem nullum Terræ, vel Aquæ tractum, longiùs excurrentem videre poterant, apertæ fallaciæ redarguebantur.

Tertiò conuincitur pariter apertiſſimo experimento, non prouenire ex eo, quòd dum in oculo foramen tunicæ vueæ in medio clariori reſtringitur, & in minùs claro dilatatur, admittat in dilatatione plures radios, in reſtrictione pauciores,

ciores; quo plures autem radij intra oculum admittantur, obiectum appareat maius;quo pauciores, appareat minus. Atque ita luminaria prope horizontem, vt in medio minùs claro, ampliato foramine vueæ, per plures radios admiſſos inſpecta, maiora appareant; eleuata ad Meridianum, vt in medio clariori reſtricto foramine vueæ, per pauciores radios ſpectata appareant minora.

Expone luminaribus Tubum opticum, modo ſuprà dicto, facta variatione maximè notabili in apertura vitri, primò excipientis radios; vt nunc totum pateat, excipiens ſua amplitudine plures radios ab illis; nunc tectum craſſiore charta, relicto in eius medio multò anguſtiori foramine, tantò pauciores radios admittat; & clarè perſpicies illuminationem in plano, ad eamdem diſtantiam directè oppoſito, exceptam, in tam notabili mutatione admiſſionis plurium, vel pauciorum radiorum, non mutari in magnitudine, ſed ſolùm in præciſione ambitûs, & claritate; vt paucioribus radiis per anguſtum traiectis magis præciſa, & minùs clara; pluribus radiis per ampliorem aperturam admiſſis,minùs præciſa, ſed multò clarior videatur.

De mutatione oculi pro varietate notabili in diſtantia, & illuſtratione obiectorum.

Vera ratio præmiſſi Phænomeni reddenda eſt ex mutatione humoris cryſtallini in oculo, tum in figura, tum in diſtantia à Retina in fundo oculi conſtituta, in qua,radiationibus cum tali refractione per illum traiectis, obiectorum imagines conſignantur; vt etiam oculo, muſculis, & ſclerotide à tergo nudato accurata ſectione, & obiectis illuſtribus, vel illuſtratis ante pupillam collocatis, apertè cognoſcitur.

Hanc mutationem inter ea, quæ de naturali determinatione potentiæ viſiuæ ad apprehenſionem obiecti, infrà proponentur, repoſueram: ſed ne tantum Phœnomenon, quod

quod meliorum Opticorum fatigauit ingenia, hîc minùs explicatum relinquam, & hæc prima Pars, ſi res exigat, poſſit edi, alterâ poſtmodum ſequuturâ, hîc appono.

Ab anno 1615. mutationem intra oculum fieri omninò certum habui, edoctus experimentis, quibus per humores cryſtallinos, ab animalibus vt plurimum extractos, varia tentabam; tum in imaginibus obiectorum, ſola traiectione radiationum per illos, in oppoſita charta excipiendis; tum ſuperpoſitis perſpiciliis in varia figuratione, quæ ad vitia oculorum in iuuenibus, & ſenibus emendanda communiter vtimur, ad eaſdem imagines pro certa diſtantia, ex cryſtallinis, in figura à me ideò commutatis, confusè traiectas, pariter ad diſtinctam conſignationem reuocandas.

Aduerteram enim, mutatâ notabiliter diſtantiâ obiectorum, à cryſtallino, non poſſe, chartâ, pro priori diſtantia, aptè poſt illum conſiſtente, fieri diſtinctam conſignationem imaginum; ſed obiectum valdè remotum requirere maiorem acceſſum excipientis imaginem ad illum: obiectum valdè proximum, maiorem receſſum ab eodem; quod ipſum. Sectione ſequenti oſtendam neceſſariò ſequi ex tertia lege refractionum. Hinc anno 1626. in prælectionibus Opticis, ex occaſione habitis in Romano Collegio, inter reliqua de Viſione Paradoxa, poſteà in æs inciſa, & publicata, ſeptimo loco poſui; Debuiſſe oculum ad vicinum obiectum, velut produci; ad remotum, corripi, vt de vicino elongatus, de remoto abbreuiatus diſtinctè cognoſceret.

Sed cùm in experimenta intentus, occaſionem addiſcendi, & mea corrigendi errata auidiſſimè captarem, naturam libentiùs, quàm libros conſulendo: chartâ leui punctura perforatâ, & oculo admotâ, per ſpiramen in ea apertùm obiecta remota proſpectans, aduerti illa in eadem magnitudine apparere, quâ apparent proſpecta oculo valdè diluto; creſcente interim immodicè, & turbidè figurâ

ſpiraminis:

ſpiraminis: hæc aduertens, conatus ſum ad ſpiramen vicinum, velut terminum meæ viſionis, attentionem reuocare; tum verò apparentiâ ſpiraminis ſenſim decreſcente, illud in ſua anguſtia diſtinctè apparuit, & per illud Turris longiùs proſtans in minori multò magnitudine, quàm antè, in ſuis tamen partibus diſtincta.

Aduocaui ſocium ad id ſpectaculi, qui cùm mecum in apparentiis, vtroque modo retentatis, conſenſiſſet, rogante me, notauit in mea pupilla aperturam vueæ, nigrum oculi vulgò dictam, in vtraque applicatione attentionis; tum ego viciſſim illius, & aliorum; ſtatutum fuit, ad modica, & vicina attendenti, vt illa in ſua paruitate diſtinctè cernat, foramen vueæ conſtringi notabiliter; & in tali attentione cum defatigatione oculum detineri; ad magna longiùs poſita attentionem dirigenti, foramen vueæ relaxari, & ceſſare pariter conatum, & fatigationem; quæ tamen in ſenioribus maior, ſicut & experimentum ſucceſſu exacto difficilius, ex minori habilitate conformandi oculum, vt poſteà explicabimus.

Idem experimentum aliàs ſæpius, & cum aliis captum cum iiſdem animaduerſionibus.

Contuli illud cum alio communi, & à multis annis frequentato à ſtudioſis Opticæ, quo oculus, ad valdè lucida conuerſus, foramen vueæ pariter conſtringit; at in vmbram reductus, & ad languidè lucentia, dilatat.

Et quæ toties in me, & in aliis expertus eram, iterum ad experimenta, & examen accuratius, poſt experimenta conſtituta, reuocaui. Ex obſeruatis, & meditatis hæc habe:

Primò, Eamdem foraminis vueæ conſtrictionem in oculo fieri, ſiue ad obiectum exiguum vicinum in ſua paruitate diſcernendum oculus applicetur, ſiue ad validam illuſtrationem conuertatur: eamdem dilatationem, ſiue intuitus ad obiectum iuſtæ magnitudinis longè poſitum dirigatur, ſiue ad languidè lucidum, & hoc ex obſeruatis ſtatim patuit.

S

Secundò, In conſtrictione foraminis vueæ humorem cryſtallinum mutare figuram, & ad minoris globoſi conuexitatem redigi: ratio ſuadet, ſiquidem dum in tali conſtrictione applicatur oculus ad diſcernenda, quæ ſunt valdè exigua, in proximo poſita, non ſolùm illa apparent in ſua paruitate præciſa, & foramen ad ſuas anguſtias redactum; ſed per illud etiam obiectum diſtans apparet minus; ergo humor cryſtallinus, per quem imago traiicitur in Retinam, minoris globoſi formam induit: non enim minor apparentia poſſibilis eſt, niſi ex minori impreſſione in organo, cuius determinationem in apprehendendo immediatè ſequitur potentia viſiua; nec minor apertura vueæ talem minorem imaginem impreſſam exhibere poteſt; cùm, iuxta ſuprà dicta in confutatione tertij modi explicandi maiorem apparentiam luminarium prope horizontem, ſtante eadem obiecti diſtantia, & eadem figura globoſi refringentis, minor apertura foraminis, per quam ad illud deueniunt radiationes refringendæ, imaginem per refractionem in illo traiectam non minuat, vt plurimis experimentis rationi talis refractionis conformibus conſtat, redactâ apertura conſuetâ vitri, in Tubo ad Solem expoſiti, vſque ad anguſtias particulæ quadrageſimæ nonæ, reliquis contectis.

Neque eſt in oppoſitum, quòd tranſpicienti per Tubum opticum ſic aptatum, ſtellæ appareant minores, quàm in maiore apertura ſuperioris conuexi, cum qua alia obiecta proſpici ſolent: id enim habet peculiarem rationem, ex impedita radioſa corona, quæ apparenter circumponitur corpori lucenti mediocriter, & per modum paruæ extenſionis, & ſolet illi etiam mutare figuram, quæque per Tubum, cum ſua ſolita magna apertura vitri ſuperioris, detrahitur flammulæ lucernæ; dum ipſa noctu libero oculo in aliqua notabili diſtantia conſpecta, ex tali radiatione, qua apparenter coronatur, videtur multò maior, & velut rotundata, atque in extremitate non præciſa. At non

non ſolùm in conuenienti approximatione ad ſuam figuram redacta minuitur, ſed adhibito etiam Tubo cum ſolita apertura pro tali diſtantia, pro qua alia obiecta colorata cenſentur centies, ducenties, & eo ampliùs augeri, detractâ coronâ radioſâ, apparet in ſua figura oblonga, & præciſa, & comparatione reliquorum obiectorum notabiliſſimè minùs aucta.

Hoc autem non euenit in imagine, & apparentia præciſæ figuræ, & magnitudinis obiectorum, de qua in propoſito loquimur: vnde autem proueniat talis radiatio, ex qua apparenter augentur, etiam obliteratâ, ſeu confuſâ propriâ figurâ, ſimilia obiecta; & quibus modis illis detrahatur, alibi ex profeſſo tractandum occurret. Interim pro confirmatione probationis de mutatione Figuræ in cryſtallino, accipe vitra ſecundùm conuexitates maiorum, & minorum ſphærarum terminata, & traiectans per illa radiationes tam lucidorum, quàm illuſtratorum excipe in proportionata diſtantia, pro qua imagines in ſua præciſa, & diſtincta figura conſignentur, & ſtatim agnoſces eiusdem obiecti, à vitris æqualiter diſtantis, imagines præciſè configuratas, maiores à portionibus conuexitatis maiorum ſphærarum; minores à portionibus conuexis minorum conſignari in excipiente per refractionem ab illis.

Tertio, In conſtrictione foraminis vueæ humorem cryſtallinum tantiſper vrgeri versùs oculi fundum: ratio eſt, quia ex vna parte redacto, vt probauimus, ad minoris globoſi figuram cryſtallino, concurſus radiationum, quibus ſingula internoſcibilia in obiecto diſtinctè conſignanda ſunt in Retina, ita accelerari poteſt, vt egeat aliqua approximatione ad illam, quo exactiùs & diſtinctiùs præciſæ imagines obiectorũ conſignentur in illa; Ex alia parte ſitus proceſſuum ciliarium conſtringentium cryſtallinum ad hoc inclinat, vt mòx dicam. Quare non ſolùm mutata ſic figura cryſtallini, non eget ille ad maiorem diſtantiam in anteriora adduci pro diſtincta conſignatione imaginum ob-

iectorum proximiorum, quod perſeuerante eadem figura fuiſſet neceſſarium, iuxta experimenta, & tertiam legem refractionum, vt Sect. ſequ. patebit; ſed potiùs è contrario cum mutatione figuræ in conuexitatem minoris globoſi, iungitur aliqua retruſio ſubſtantiæ eius verſùs fundum oculi.

Quartò, Mutationem figuræ, & ſitûs in cryſtallino fieri per compreſſionem, aut relaxationem à proceſſibus ciliaribus factam: cùm enim illi ex peculiari conatu in anterioribus oculi exercendo (quem experimur cum aliqua fatigatione, vel in applicatione ad expreſſionem præciſam minutiorum partium obiecti vicinioris, vel ad impediendam efficaciorem illuminationem, quâ oculus à conſtitutione, in qua tunc reperitur, cum aliqua celeritate, atque adeò moleſtia, mutaretur) concurrentibus ſpiritibus turgeant, foramen, quo anteriorem faciem humoris cryſtallini continent, conſtringunt: pro tali autem conſtrictione non ſolùm talis anterior cryſtallini facies ad conuexum minoris globoſi redigitur, ſed neceſſariò conſequenter illius maſſa compreſſa ſecundùm poſteriorem partem vrgetur tantiſper versùs oculi fundum: remiſſo verò tali conatu cum relaxatione foraminis, ad ſuam ordinariam configurationem, & ſitum cryſtallinus reuertitur; vt paſſim in compreſſis præter naturam, ceſſante compreſſione, aduertimus; & talem factam in oculo, ex defatigatione, & moleſtia, quam in illa exactè ad intentum aſſequenda, & maiorem in continuanda experimur, notare poſſumus.

Quintò, Eſſe naturalem connexionem inter foraminis vueæ conſtrictionem, & cryſtallini reductionem ad minoris globoſi conuexitatem, & minoris imaginis obiecti impreſſionem in Retina; tum quia in diſcernendis præcisè vicinioribus, cum minutiorum diſtincta expreſſione, iſta tria ex allato experimento, iuxta antè conſtituta, ſimul fiunt; tum quia conatus ille in anterioribus oculi factus, ea ſimul exhibere aptus eſt; dum enim proceſſus ciliares ex

eo

eo turgent, & annulo interno conſtricto comprimunt cryſtallinum, inſerta ad illorum extremum, à cryſtallino remotum vuea, aliquomodo adducta verſùs oculi medium faciliùs conſentit, vt eius partes, quæ Iridem oculi exhibent, in anteriora oculi protendantur, & foramen pupillæ conſtringant.

Pariter, eſſe naturalem connexionem inter dilatationem vueæ factam vi naturali oculum diſponente ad vſus conſuetos, & cryſtallini reductionem ad conuexitatem, maioris imaginis obiecti conſignatiuam in Retina; tum quia in attentione applicata ad Turrim diſtantem inſpiciendam, per ſpiramen apertum in charta (iuxta ſuprà dicta in experimento, & in antè ex eo deductis conſtituta) omnia iſta ſimul fiunt; tum quia dum, remiſſo conatu, proceſſuum ciliarium extrema laxantur, etiam relaxatur cryſtallinus, remotâ compreſſione, quæ fiebat per extremum illorum ipſum continens; & Tunicæ, quibus illi omnibus connectuntur per oppoſitum extremum, ab adductione ad medium oculi, dimittuntur; ſicque imago Turris remotioris in oculo maior, & diſtincta conſignatur; vicinioris ſpiraminis chartæ maior, licèt confuſa: quia, vt infrà oſtendam, tanta vicinitas requirit humoris cryſtallini ſub tali figura maiorem diſtantiam à Retina, excipiente imaginem, ad conſignationem eius diſtinctam.

His ſufficienter determinatis, veniamus ad ſolutionem Phænomeni propoſiti, pro qua

Aſſero: in aſpiciendis obiectis lucidioribus, ad excludendum abundantius lumen, quod, ab illis diffuſum intra oculum, mutaret cum aliqua moleſtia diſpoſitionem præſentem humorum illius, vi naturali in oculo operante ad conſtringendum foramen vueæ, concomitanter immutari ad minoris globoſi conuexitatem, faciem anteriorem humoris cryſtallini, & minui conſequenter imaginem talium obiectorum in Retina, & ſic apparentiam illorum.

E contra verò, illorum lumine magis temperato occur-

rente, ad illud excipiendum, oculum in ſua diſpoſitione naturali conſtitui, & ita relaxatâ vueâ conſequenter libero ab omni compreſſione cryſtallino, exhiberi ex hac eius diſpoſitione maiorem illorum imaginem in organo immediatè ad viſionem determinante, & maiorem eorum apparentiam conſequi.

Aſſertio videtur ex primò ſuppoſitis, & poſteà conſtitutis ſufficienter conſtare, duo tamen ad clariorem intelligentiam, & maiorem confirmationem adiungam.

Primum eſt, fieri poſſe, vt aliquando ſpiritibus in oculum abundantiùs immiſſis, ille magis intumeſcat; & tunicis humores continentibus magis dilatatis, pariter foramen vueæ amplietur; non tamen inde humoris cryſtallini figura mutetur: quia antè nullo conſtringente ſuam naturalem diſpoſitionem non mutauerat, quam proinde ex aliqua tunc laxatione recuperare dilatatus non debet. Ex diſpoſitione verò, quæ de facto ſit in humoribus oculi, euenire, vt illuſtratio ab eodem obiecto pro eadem diſtantia maiorem faciat immutationem, quàm feciſſet in ipſo aliter diſpoſito; atque ideò tunc, ad vitandam moleſtiam, ex illa foramen vueæ magis conſtringatur; & conſequenter, mutato in minorem conuexitatem cryſtallino, apparentia obiecti minuatur: attende quomodo: ſi oculus diurnæ luci aſſuefactus, conuertatur ad Lunam, in prima quadratura proximam Meridiano, dum Sol ad occaſum vergit, nullam faciat ex conuerſione ad illam conſtrictionem in foramine vueæ, & Luna appareat multò maior, quàm cùm tenebris noctis iam inductis, oculus iis aſſuetus ad eam conuertitur proximiorem horizonti: tunc enim ex conuerſione ad illam, ſic inter tenebras illuſtrem, conſtricta pupilla minorem videt.

Secundum, ex conſtitutione conſueta complexionis oculorum, diſpoſitione Tunicarum, & figura cryſtallini aliquomodo varia in hominibus, fieri poſſe vt vnus præ alio magis patiatur ab illuſtratione notabili; vnus præ alio poſſit foramen vueæ conſtringere, & cryſtallini figuram im-

mutare ad tantam imminutionem apparentiæ: certè ſeniores communiter, quia ad obiecti vicinioris minutiores particulas in ſua præciſione exprimendas, non ſatis poſſunt ſui cryſtallini iam minùs tumidi figuram conformare; faciliùs diſtinguunt characteres in charta longiùs ab oculo remota; & ita quò faciliùs legant, & obiecta ſimilia meliùs internoſcent, contra conſuetudinem aliorum, cum admiratione cauſam ignorantium, ea ab oculo remouent.

Ex dictis hac Sectione agnoſces, quàm fallax, & varium neceſſe ſit eſſe iudicium eorum, qui oculis tam variè in pluribus, & aliquando etiam in eodem diſpoſitis, tanquam fidis teſtibus adhibitis, ferunt ex apparentia ſententiam de magnitudine lucidorum; quod multò magis contingit, dum ex circumpoſita illis apparenter radiatione, vera magnitudo, atque adeò figura ipſa in illis variè, pro varia oculorum diſpoſitione, immutatur, de quo ex profeſſo ſuo loco agemus.

CAPVT XVI.

De mutatione ſitûs apparente in lucidis eleuatis à Terra, ratione propagationis tàm directæ, quàm refractæ, ad oculum ſpectatoris.

SECTIO I.

Iaciuntur fundamenta mutationis ſitûs ſecundum apparentiam.

SVpponendum primò tanquam certum id, quod communiter admittitur, experimentis comprobatur, & à nobis ex profeſſo infrà ſtabilietur: Viſionem in ſituanda apparentia obiecti ſequi directionem impreſſionis factæ in organo ſibi immediatè ſeruienti, per qualemcumque propagationem

pagationem talis impreſſio in ipſo fiat : ac proinde oculo ad quodlibet lucidum conuerſo, illud ei apparere in ea directione, ad quam radiatio ab illo proueniens intra ipſum, velut retromiſſa extenderetur ab ipſo digrediens. Quare cùm radiatio perpendiculariter incidens in oculum, ex ſupradictis, non frangatur; ſed conſtitutis in eadem directione centris corneæ, & humorum oculi, ipſa irrefracta in illis ad fundum oculi perueniat, poteſt ipſa, ab oculo vlteriùs in directum extenſa, dici eſſe ea, quam vt axem ſequitur apprehenſio viſiua, in conſtituenda ad aliquam poſitionem ſituatione apparenti obiecti; ſiue talis ſituatio apparens conueniat cum ea, quam verè de facto obiectum obtinet; vel ab ea diſcrepet, vt aliquando euenit.

Ex quo fit primò, vt factâ, iuxta dicta, refractione radiationum, à lucidis tranſmiſſarum per ſphæram vaporoſam ad noſtrum oculum in horizonte conſtitutum, dum illa in aliqua ad talem horizontem inclinatione reperiuntur; nos in apprehenſione ſitûs huiuſmodi lucidorum ſequentes radiationem, quæ peruenit in oculum; ſecundùm progreſſum illius, qui fieret in directum in anteriora oculi, apprehendamus illa in eleuatione maiore, iuxta proportionem maioris fractionis. Intuere nummum conſtitutum in fundo vaſis intra aquam, cum modica remotione oculi à vaſe, & agnoſces illum apparenter eleuari ad ſitum, ad quem deueniret radiatio fracta in progreſſu per aërem, ſi ab oculo cui perpendiculariter incidit, extenderetur in anteriora versùs vas: linea enim apprehenſionis viſualis nunquam flectitur. Tum factâ vlteriori remotione oculi à vaſe, pro qua tamen cum maiori fractione repræſentatiuum nummi poſſit ad eum peruenire, agnoſces nummum tibi in altiori adhùc ſitu apparere, quàm antè, ad quem radiatio cum maiori fractione ad tuum oculũ tranſmiſſa, ſi ab oculo in directum versùs vas extenderetur, deueniret; vt aliquomodo experiri poteris in iſta vltima remotione, cum qua tibi poteſt nummus apparere, ſi aduertas regulam ligneam ab oculo per-

Digitized by Google

per labrum vaſis in directum tendentem ad ſitum apparentiæ dirigi.

Nec te conturbet, quòd ſimiliter eueniat eleuatio apparens lucidi ex refractione radiationum ad perpendicularem in progreſſu per ſphæram vaporoſam, ſicut euenit apparens eleuatio nummi per refractionem à perpendiculari in progreſſu per aërem ad oculum; cùm ad perpendicularem, à centro ſphæræ vaporoſæ deductam ad ſignabile incidentiæ in illa, dum frangitur radiatio, ad oculum in horizonte perueniens, ita inclinetur; ſicut quæ ad illum peruenit à nummo, dum recedit à perpendiculari eleuata ſuper ſignabile incidentiæ ab aqua in aërem: ac proinde in vtroque caſu radiatio ex fractione inclinata, & ſic ad oculum pertingens, ſi poſteà ab oculo cogitetur extendi in anteriora ſine fractione, neceſſariò ad ſitum altiorem perueniet, quàm ſit ille, quem verè obiecta inſpecta obtinent. Iuua imaginationem, ſi eges, deſignatione fractarum in vtroque caſu peruenientium ad oculum; tum ex receſſu à perpendiculari, ſuper aquæ vaſis ſuperficiem eleuata; tum ex acceſſu ad perpendicularem à centro ſphæræ vaporoſæ ad ſignabile in eius ſuperficie deductam; & ab oculo in directum, eaſdem ad talia ſignabilia ſuperficiei aëris, & vaporum deuenientes, vlteriùs ſine fractione extende.

Supponendum ſecundò ex ſuprà dictis de diffuſione radiationum à quolibet ſignabili obiecti, ad quælibet ſignabilia propoſiti diaphani intra ſphæram actiuitatis illius non impeditam: quòd ad oculum in aliquo ſitu intra talem ſphæram actiuitatis illuſtrantium conſtitutum, velut ad centrum, deducuntur radiationes ab omnibus obiectis proſtantibus; ac proinde, admiſsâ doctrinâ ſuppoſiti præcedentis, obiecta, quorum radiationes cum aliqua determinata diſpoſitione inter ſe perueniunt ad oculum in tali ſitu conſtitutum, neceſſariò apparere inter ſe diſpoſita, quomodo tales radiationes ab oculo in anteriora directæ

Digitized by Google

diſponuntur inuicem. Quare quoties reſpectu centri talium corradiationum à talibus obiectis in alio, & alio ſitu conſtituti, illæ aliter, & aliter, deueniendo ad illud, inter ſe diſponuntur; neceſſariò etiam oculo alibi & alibi conſtituto talia obiecta aliter, & aliter inter ſe diſpoſita apparebunt. Deſigna in charta nouem zifras per modum quadrati cum aliqua diſtantia inuicem diſpoſitas, tum in aliqua notabili elongatione à tali quadrato conſtitue punctum ad dextram, & ad illud à ſingulis zifris extende lineas: poſtmodum ſtatue ſimiliter aliud punctum ad ſiniſtram, & ad illud pariter à ſingulis lineas deſigna: denique, ſi placet, ſtatue tertium punctum è regione medij talis quadrati, cum deſignatione linearum à ſingulis zifris ad illud; agnoſces ſtatim quantâ diuerſitate diſponantur inter ſe lineæ à dictis zifris deductæ pro diuerſo ſitu puncti, ad quod deducuntur; vt quæ pro vno ſitu illius videntur vnitæ procedere, pro alio longiùs inuicem diſiunctæ pergant; & illa, quæ pro vno ſitu ad punctum procedens alicui eſt ad dexteram, deducta ab eadem zifra, pro alio ſitu puncti ſtatuatur ad ſiniſtram, &c.

Iuua faciliùs, & citiùs imaginationem, erecto tuo digito, & oculo pro vario ſitu ad illum conuerſo, ille tibi modò apparebit conſtitutus in eadem directione cum feneſtra, angulo parietum ei exiſtente ad dextram; modò in eadem directione cum medio pariete, modò cum lacunari, modò cum pauimento; aliis ſubinde in alio, & alio ſitu reſpectu ipſius diſpoſitis.

Supponendum tertiò, quòd ſi ad vnum, & idem obiectum certo ſitu conſtitutum, conuertantur oculi plurium ſpectatorum, pro vario ſitu ad illud diſpoſitorum; ſic vt ab illo, velut centro, extendantur radiationes ad plures oculos illorum; ita ſi cogitentur à talibus oculis pluribus lineæ ad illud deductæ, erit illud velut centrum, in quo dictæ lineæ, ſi in directum vltra illud extendantur, ſe interſecabunt, & in interſectione conſtituent angulos ad verticem

ticem æquales, proportionaliter vt lineæ in centro ſe interſecantes.

Ex quo neceſſariò ſequitur primò, vt ſpectatoribus pluribus., reſpectu eiuſdem obiecti, in varia directione conſtitutis, quò maior eſt diuerſitas ſitûs directionis inter illos reſpectu eiuſdem obiecti, eò maiorem conſtituant angulum in obiecto lineæ ab oculo ſingulorum deductæ ad illud. Secundò, vt dictis lineis ſub tali angulo in obiecto, ſe interſecantibus, in vlteriora deductis, neceſſariò pro maiori diſtantia, ad quam illæ extenduntur, maius ſpatium intercipiatur ab illis.

Supponendum quartò: quòd ſi alicuius obiecti locus verus determinatè ſignetur ab aliqua linea, à puncto determinato ad illud producta, & per illud aliò deducta: neceſſariò lineæ ab oculis in alia directione ad idem obiectum conſtitutis productæ, & vlteriùs per illud ipſum extenſæ, dicentur deſignare loca viſa à vero diſcrepantia, quò ſpectatores plures erunt inter ſe pariter in directione ad idem obiectum magis diſcrepantes, vt ſtatim patebit conſideranti.

Supponendum quintò: cohærenter propoſitioni 21. primi elementorum, quòd ab iiſdem terminis deductæ lineæ ad idem obiectum, ſi illud ſit proximius, maiorem angulum in ipſo conſtituent, & vlteriùs productæ maiorem pariter, & alteri ſibi ad verticem æqualem; quare ſi vlteriùs ad aliquam illi circumpoſitam peripheriam deducantur, maius in illa ſpatium intercipient. Ex quo fit vt differentia loci, veri & viſi eiuſdem obiecti à Terra eleuati, ad quod à centro Terræ, & ab oculo ſpectatoris in diuerſa directione lineæ deducantur, & pariter differentia inter ſe locorum viſorum à pluribus, à quorum oculis pro diuerſa directione ad idem, & per idem obiectum deducantur, rectè dicatur determinari tam ab angulo, quem dictæ lineæ conſtituunt in tali obiecto coincidentes, quàm à ſpatio in ſphæra illi circumpoſita à dictis lineis intercepto: ſic

Digitized by Google

enim ſemper, reſpectu obiecti vicinioris, eſt maior differentia loci veri, & viſi, & viſorum inter ſe, cæteris paribus; minor verò reſpectu remotioris, ac proindè diſpoſitio inter obiecta à Terra eleuata, ex comparatione talium differentiarum, menſuratarum per huiuſmodi angulos, dum illi internoſci, & determinari poſſunt, rectè deducitur, cæteris paribus.

Supponendum ſextò: quòd cùm lineæ ſub aliqua inclinatione ad inuicem conſtituentes angulum, quò longiùs in directum protrahuntur, eò maius interuallum intercipiant, & ſic baſis pro maiori, & maiori interuallo oppoſita tali angulo, maior ſit; non ſolùm turpis eſt deceptio, ab identitate, vel æqualitate anguli præcisè inferre æqualitatem baſium oppoſitarum angulo: ſed etiam angulo æquali, vel ad centrum, vel in notabili à centro remotione conſtituto, aſſignare pro baſi æqualem arcum, vel chordam illius in eadem circumferentia, & velle eodem modo loqui de angulo in notabili remotione à Terra per lineam viſualem, & lineam à centro deductam in aliquo obiecto, conſtituto; atque de angulo illi æquali ad centrum terræ ab aliis lineis, ſaltem alterâ, diſpoſito, ad cognoſcendam determinatè intercapedinem inter dictas lineas, ad eamdem circumpoſitam ſphæram deductas, interceptam: cùm lineæ talem angulum conſtituentes ad Terræ centrum, ſicut longiùs protrahuntur vt ad talem circumferentiam deueniant, ita perueniant magis dilatatæ, & maius ex illa ſpatium intercipiant.

Supponendum vltimò, quòd licèt differentia quælibet ſitûs apparentis à vero, ſicut Latinè poteſt dici aberratio, ita Græcè dici poſſit parallaxis; nihilominùs vſus obtinuit, vt tam parallaxis, quàm diuerſitas aſpectûs determinatè ſumatur pro ea differentia ſitûs viſi à vero, quæ euenit ex diſtantia ſpectatoris à centro Terræ: ſicut enim linea à centro Terræ educta ad lucidum eleuatum, & per illud producta ad ſtellas fixas, cenſetur talis lucidi verum ſitum deſignare

deſignare, qui conſiſtat in tali eius determinata correſpondentia ad extremas viſibiles partes Mundi; ita linea ab oculo ſpectatoris in horizonte ad idem lucidum extenſa, & per illud ad eaſdem fixas perducta, deſignabit ſitum viſum, & differentia talis ſitûs apparentis, ad quem in ſphæra fixarum dirigitur linea viſionis per lucidum, à ſitu vero, ad quem dirigitur linea à centro Terræ per illud producta, vocatur diuerſitas aſpectûs, ſeu Parallaxis.

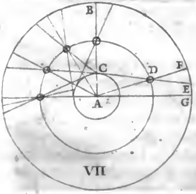
Ex his ſequitur primò: quòd cùm talis differentia loci viſi à vero, iuxta ſuprà dicta, menſuretur angulo, à dictis lineis in obiecto lucido ſe interſecantibus, conſtituto, dicatur Parallaxis tot graduum, quot aſſignantur dicto angulo; ex communi enim conſenſu diuiſâ periphæriâ cuiuſlibet circuli in 360. partes æquales, quas vocant gradus, ſingulis angulis rectis ad centrum conſtitutis 90. gradus deputantur, quot præcisè à lineis, ipſum continentibus, ad peripheriam extenſis intercipiuntur; reliquis verò angulis obtuſis, vèl acutis in eadem proportione plures, vel pauciores, à quibus eorum capacitas internoſcitur; & quia in maioribus circulis dicti gradus maius ſpatium continent, quod expedit ad menſuras magis præciſas ſubdiuidere, ideo vſus obtinuit, vt gradus quilibet in 60. minuta, ſeu particulas primas, ſingulæ primæ in 60. ſecundas, & ſic deinceps ſubdiuidantur.

Sequitur ſecundò, quòd ſicut linea à centro Terræ per lucidum ad ſphæram fixarum deduci poteſt, attendendo locum, quem deſignat in circumferentia circulorum maximorum; ſiue circuli per lucidum, & ſpectatoris verticem tranſeuntis; ſiue circuli per polum eclipticæ, & lucidũ deducti, vel deducti per polum mundi, & lucidum: ita linea ab oculo ſpectatoris per idem lucidum extenſa, comparari poteſt ad circumferentias eorumdem circulorum; ac proindè differentia correſpondentiæ dictarum linearum ad circumferentias illorum, denominat Parallaxim altitudinis in circulo verticali, latitudinis in circulo per Eclipticam

deducto, declinationis in circulo per Æquatorem deſignato, &c.

Sequitur tertiò, à Parallaxi ſic communiter explicata pro tali differentia loci veri, & viſi, neceſſariò diſtinguendam eſſe differentiam inter plura loca viſa, ex diuerſo loco ſpectatorum eiuſdem obiecti, quæ menſuratur angulo conſtituto in tali obiecto à lineis, in locis vario horizonte diſcrepantibus, ab oculis ſpectatorum per illud deductis, & ſpatio ab illis in ſphæra fixarum intercepto. Licèt enim talis differentia poſſit eſſe aliquando eadem cum ea, quæ eſt loci veri & viſi, dicta Parallaxis; quando nimirum lucidum eſt in vertice alicuius ſpectatorum; nihilominùs communiter eſt diuerſa, dum lucidum eſt vel inter vertices ſpectatorum, vel extra vertices illorum ad eamdem poſitionem. Quare ſicut eſſet turpis æquiuocatio alteram pro altera ſumere; ita multorum errorum origo ab vna eodem modo, ſicut ab altera argumentari ad veras obiectorum diſtantias concludendas.

Figuras Parallaxium habebis apud alios, qui de his fuſiùs diſputant. Vnicam Parallaxis verticalis exhibeo magis communis, quæ Phyſicum iuuet ad percipiendos faciliùs terminos, in qua intimus circulus Terram repręſentans, tantò minorem ſphærâ fixarum, ab extimo repræſentatâ, factus eſt maior multò, quàm proportio exigeret, ad commodiorem interpoſitionem characterum, & diſtinctionem linearum à centro, & ſuperficie Terræ deducendarum ad lucidum, vario ſitu in media circumferentia conſtitutum



ſtitutum, quæ cenſetur, facto centro in medio Terræ, per illud deſignata.

Capitis XVI. Sectio II.

De mutatione ſitûs ſecundùm apparentiam ex refractione in lucidis, & illuſtratis, inclinatis ad Horizontem.

Aſſero primò, quantum eſt ex vi refractionis radiationum in ſphæra vaporoſa, omnia lucida ad horizontem inclinata, apparere eleuatiora quàm verè ſint; & pro maiori inclinatione ad illum, apparentem eleuationem ab illo eſſe maiorem.

Probatur aſſertio iuxta conſtituta de refractione, & Sect. præcedenti ſuppoſito primo ſtabilita: Primò, quia huiuſmodi obiectorum radiationes pro tali ſitu incidunt obliquæ in ſphæram vaporoſam, & conſequenter ſecundùm inclinationem ad perpendicularem in progreſſu per illam deueniunt ad oculum ſpectatoris: ſed radius ſic inclinatus, ſi intelligatur extendi ſine fractione ab oculo per punctum incidentiæ in directum, is neceſſariò extendetur ſupra ſitum ſecundùm quem diffuſus eſt ab obiecto ad tale punctum incidentiæ, in quo fractus eſt modo dicto; ergo apparentia quæ ſequitur directionem talis radij ab oculo ſic extenſi, neceſſariò conſtituetur apprehenſiuè in ſitu eleuatiori.

Secundò, quia quò tale obiectum eſt magis inclinatum, eò peruenit ad oculum per radiationem magis obliquè incidentem in ſphæram vaporoſam, & ſic per maiorem fractionem ad perpendicularem, versùs illum inclinatam: radius autem, ſecundùm maiorem inclinationem ſui ex maiori fractione, pertingens ad oculum, ſi ab oculo per tale punctum

punctum incidentiæ intelligatur extendi ſine fractione, eò magis ſupra ſitum, quo ad tale punctum incidentiæ peruenit, extendetur; ergo apprehenſio, talem directionem ſequens, magis eleuabit apparentiam viſibilis ſupra ſitum, quem de facto tenet; à quo cum tali maiori obliquitate incidentiæ radios diffudit in ſphæram vaporoſam, & conſequenter cum maiori inclinatione, ex maiori fractione ad perpendicularem infudit in oculum.

Dixi (quantum ex vi refractionis) quia, vt dicetur Sect. ſequenti, prævalente Parallaxi, quæ apparentiam transfert in ſitum contrarium, poſſunt abſolutè adhuc videri infra.

Aſſero ſecundò, datâ maximâ inclinatione, ſecundùm quam radius à lucido infra horizontem exiſtente diffuſus, incidens in ſphæram vaporoſam, poteſt, per ſuum fractum ad perpendicularem, peruenire ad oculum ſpectatoris in horizonte, quo longiùs aliquod lucidum à Terra diſtet; tantò magis infra horizontem depreſſum poſſe incipere apparere.

Probatur aſſertio: quia datâ maximâ inclinatione radij, ſecundùm quam lucidum Terræ proximius poteſt apparere, etiamſi verè ſit infra horizontem conſtitutum, perueniendo ad oculum per ſuum radium ſic fractum; ſi radius ille à puncto incidentiæ in ſphæram vaporoſam per tale lucidum proximius deductus, vlteriùs, & vlteriùs extendatur, deueniet ad ſitum eò magis inferiorem, quò remotior eſt circumferentia ad quam ſic in directum extenditur; ergo ſi in tali ſitu, ſic remotiore pariter, & depreſſiore, lucidum aliquod exiſteret, & per eandem directionem ad ſitum lucidi proximioris, & vlteriùs ad ſignabile in ſphæra vaporoſa radium diffunderet, ille incideret ſecundùm inclinationem, ſecundùm quam incidens radius à lucido proximiore per fractum ſibi correſpondentem ad oculum ſpectatoris in horizonte peruenire poterat, & apparere; Ergo etiam radius, à lucido tantò remotiore, & depreſſiore infra horizontem ſic diffuſus ad ſphæram vaporoſam, poterit per fractum

Digitized by Google

fractum ſibi correſpondentem ad oculum in horizonte poſitum peruenire,& apparentiam ſui obiecti, tantò remotioris,& tantò depreſſioris infra horizontem excitare.

Aſſero tertiò: Poſitis in eadem directione ad centrum, ſed in diuerſa remotione duobus Phænomenis, quorum radiationes incidant in idem ſignabile Atmoſphæræ, maiorem in illo pati refractionem, radios vicinioris,quàm remotioris: abſolutè tamen loquendo,cæteris paribus, maiorem pati differentiam loci veri,& viſi per refractionem ſui radij in Atmoſphæra,Phænomenon à Terra remotius.

Prima pars probatur,quia ex radiis incidentibus in idem ſignabile denſioris, plus refringitur, qui illi obliquiùs incidit; ſed ſic incidit radius à viciniori, cùm neceſſariò conſtituat maiorem angulum cum perpendiculari per tale ſignabile extenſa: nam inter illam, & ipſum incidit quilibet alius ad idem ſignabile extenſus à remotiore; & ſic quilibet angulus ab alio remotiore radio conſtitutus cum illa, eſt pars anguli conſtituti à radio dicti proximioris cum eadem, ac proinde neceſſariò minor illo.

Secunda pars probatur, quia extenſo radio à remotiore in Atmoſphæram, ſecundùm eamdem directionem, qua extenditur à viciniore, iuxta dicta in probatione ſecundæ Aſſertionis,neceſſariò locus viſus vtriuſque eſſet in eadem directione, quia ad eamdem extenderetur fractus vtriuſque. At verò ſi à centro Terræ ducantur rectæ lineæ per dicta Phænomena,determinatiuæ loci veri illorum, neceſſariò extenſa per remotius poſitum in prædicta directione eadem radij incidentis, conſtituet angulum in centro cum extenſa per vicinius,& maiorem, quò illud in tali directione remotius eſt: ergo locus verus ſic remotioris, magis diſtabit à loco viſo, quàm locus verus ſic vicinioris, in eadem ſecum directione radij incidentis conſtituti.

Aſſero quartò:Ex maiore eleuatione apparenti aſtrorum ſupra horizontem per refractionem, non mutari apparenter vel diametros illorum,vel intercapedines inter illa, de-

Digitized by Google

ſignabiles in dextrum, & ſiniſtrum; & conſequenter quia huiuſmodi videntur eleuatiores ab horizonte, non apparere minores quàm de facto ſint.

Aſſertio probatur; tum ex ſuprà dictis Cap. 15. Sect. 1. & 2. occaſione diametri latitudinis Solis per talem refractionem immutabilis; tum quia eſt mera deceptio, putare extenſionem inter aſtra iacentia in horizonte, aut ei parallela interceptam, in ſua eleuatione apparente ſequi directionem quadrantium verticalium, qui cum in Zenith vniantur, conſequenter ſecundùm receſſum ab horizonte, ſemper magis reſtringuntur; ſiquidem non variato per refractionem angulo, ſub quo extrema lucida alicuius intercapedinis ad oculum veniunt, quantumuìs latera illum continentia apparenter eleuentur, aut deprimantur, neceſſariò in eadem menſura apparebit eleuari, aut deprimi cum iis baſis tali angulo oppoſita.

Aſſero quintò: Tabulas certas refractionum in ſphæra vaporoſa conſtitui non poſſe, quæ vel integræ diei deſeruiant; multò minùs poſſe confici, quæ variis regionibus, aut variis tempeſtatibus eiuſdem Regionis correſpondeant; nec poſſe exactè definiri Poli altitudinem, aut ſolſtitiorum, aut æquinoctiorum; ac proinde quæ apud Aſtronomos his præciſis determinationibus nituntur, niſi aliunde firmentur, nûtare.

Prima pars probatur ex magna refractionis variatione, paſſim notabili in diametro altitudinis Solis orientis, quæ in eadem regione, intra eandem anni tempeſtatem contingit; quid in tam variis tempeſtatibus, & locis Terræ, tam variè ſecundùm Terram, & Aquam diſpoſitis; tam variè ad Solem ſituatis; dum pro multitudine, & qualitate vaporum; acceſſu, vel receſſu Solis tanta exiſtit in illis mutatio à denſiore in rarius, & è contra?

Secunda pars ex probatione præcedentis patet.

Tertia ſimiliter: cuius occaſione aduertere placet, vel aliunde probandam, vel non eſſe certam eccentricitatem

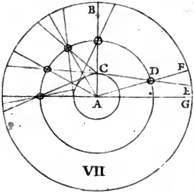
motûs

motûs annui Solis, ſi inferatur ex apparenti mutatione in magnitudine illius, quæ nobis intuentibus videatur æſtate minor, maior in hyeme; cùm in eadem die æſtatis tanta ſit mutatio apparens in diſco Solis, nos infrà Cap. XVII. Sect. III. eam euincemus ex mutatione imaginis Solis, traiectæ per Teleſcopium in oppoſitum planum.

Capitis XVI. Sectio III.

De mutatione ſitûs apparenti in iiſdem ex Parallaxi.

NOn exactam tractationem de Parallaxi inſtituturus, ſed aliqua ad eius notitiam obiter delibaturus, iuxta exigentiam argumenti ſuprà propoſiti, repono deſignationem in gratiam minùs exercitatorum, quam inſpicere opportunè poſſint ad concipiendos varios caſus in aſſertionibus indicatos, & in ea agnoſcere lineas à centro A, per lucidum deductas, vt determinatiuas loci veri illius in vltima circumferentia, fixis aſſignata; deductas verò à variis ſignabilibus primæ circumferentiæ per idem lucidum, eſſe velut ab oculo ſpectatorum, in illud directo, extenſas, & determinatiuas loci viſi in eadem circumferentia fixis aſſignata.



Aſſero primò: Parallaxes ex obſeruatione determinantes differentiam loci veri, & viſi alicuius lucidi circa Ter-

ram moti, ſemper iuſto minores accipi, quia lucidum apparet oculo cum mutatione ſitûs, quæ ei aduenit per refractionem, ſemper transferentem apparentiam lucidi in contrariam poſitionem ei, ad quam inclinat iuſta Parallaxis; ac proindè huiuſmodi Parallaxes, inuentas apud veteres Aſtronomos, non attendentes mutationem ſitûs ex refractione, quæ in eorum Regionibus, à craſſioribus vaporibus magis liberis, minor erat, augendas eſſe per additionem eius, quod illis detraxit refractio, regionibus illorum proportionata; vniuerſim tamen ex incertitudine quantitatis refractionis non poſſe præciſas parallaxes ex obſeruatione determinari.

Aſſertio habet probationem incluſam, & conſtare poteſt ex ſuprà conſtitutis.

Aſſero ſecundò: Parallaxes non obſeruatas, ſed deductas, id eſt, determinantes merè ex hypotheſi differentiam loci veri, & viſi in aſtris, ſtante hypotheſi, eſſe exactas, nec aliquid timeri poſſe ex refractione; ineptas tamen eſſe ad ſtatuendum aliquid de diſtantia controuerſa.

Aſſertio patet ex ſola explicatione talis Parallaxis, pro qua, præſuppoſita diſtantia à Terra, & ſitu lucidi; à centro Terræ, & certo loco in horizonte deſignato extenduntur lineæ conſtituentes angulum in illo; & talis anguli quantitas ex Trigonometria determinatur: certum eſt autem huiuſmodi lineas, nullâ attentâ varietate medij, à talibus extremis ad lucidum deductas, nulli refractioni eſſe ſubiectas; at ex præſuppoſita diſtantia lucidi determinatas, illi determinandæ ſeruire non poſſe.

Aſſero tertiò Parallaxes ex obſeruatione, apud Veteres pauciſſimas eſſe; poſſe autem capi in apparentibus etiamſupra Lunam, ſed notabiliter infra Solem; niſi ſpectentur ſecundùm coniunctionem cum Sole corporalem; Parallaxes verò ex ſuppoſitione diſtantiæ, & ſitûs, ad fixas vſque ſtellas extendi.

Prima pars conſtat legentibus libros Aſtronomorum, qui

Digitized by Google

qui ex modo exponendi, & probandi ſatis indicant Parallaxes allatas, eſſe ex ſuppoſitione deductas, quales etiam videntur illæ, quas in Luna determinat Ptolemæus præter vnam, quam habet lib. V. Almageſti, C. 13.

Secunda pars probatur, quia Parallaxis, quam ille in Luna perigæa admittit gr. 1. min. 44. tanta eſt, vt multò minor ſit obſeruabilis; etiam neglectis paucis minutis, qui, ex defectu inſtrumentorum, in tanta præciſione notari non poſſent; & ſanè, vt paulò pòſt euincemus, Venus tantùm deſcendit infra Solem, vt ſi eius motus exactè determinetur, Parallaxis in ea poſſit obſeruari. Quid de Mercurio pariter, & Marte dicendum ſit, conſtabit ex infrà dicendis.

Tertia pars probatur, quia cùm Solis Parallaxis deducta, ex Ptol. lib. 5. Almageſti C. 17. ponatur deficere à tribus minutis, certum eſt talem, & aliquanto maiorem, non eſſe certò obſeruabilem, ex defectu diſtinctionis ſufficientis in inſtrumentis paruis, acceſſu difficultatis in tractandis maioribus, adiuncta incerta varietate in quantitate refractionis.

At verò in corporali coniunctione obiecti viſi cum Sole, benè poſſet, reſpectu Diſci ſolaris, obſeruari Parallaxis, etiam ſi illud non ita notabiliter infra Solem exiſteret, vt diſtinctius conſtabit ex dicendis paulò poſt de maculis apparentibus in Sole.

Vltima pars facilè conſtat, quia lineæ à centro Terræ, & determinato loco in horizonte, ad quamlibet ſtellam fixam deductæ, neceſſariò in ea conſtituunt angulum, & is, ſuppoſitâ diſtantiâ ſtellæ à Terra, eſt per Trigonometriam determinabilis.

Aſſero quartò: in lucidis de nouo apparentibus, in quibus non ſit determinatum aliquid, ex quo locus verus in iis ſtatui poſſit, & conferri cum loco viſo, non eſſe obſeruabilem, aut deſignabilem niſi differentiam inter plura loca viſa; quæ proueniens à pluribus illa ex variis Terræ

partibus obſeruantibus, menſuranda eſt angulo conſtituto in illis à lineis, ex oculis obſeruatorum per illa deductis; & licèt hic angulus poſſit aliquando importare differentiam Parallaxium, velut cùm lucidum reperitur in circulo verticali inclinatum ad horizontes plurium obſeruatorum, habentium differentiam inter ſe longitudinis ab Oriente in Occidentem, aut latitudinis à Septentrione in Auſtrum: aliquando tamen poteſt importare duplicem Parallaxem æqualem, ſicut exiſtente lucido æqualiter inter vtrumque verticem obſeruatorum; vel Parallaxem cum nulla Parallaxi, vt exiſtente lucido in vertice vnius ex obſeruatoribus, longè à vertice alterius.

Hæc omnia conſtant ſolâ intelligentiâ terminorum, & inſpectione Figuræ ſuprà poſitæ.

Aſſero quintò. Non ſufficere ad conſtituendum lucidum ſupra Lunam, differentiam inter loca viſa minorem Parallaxi lunari, quomodocumque inuentam à pluribus obſeruatoribus; niſi cùm lucidum eſt in vertice vnius ex obſeruatoribus: nec maiorem Parallaxi lunari ad reponendum illud infra Lunam, niſi cùm lucidum eſt extra ſpatium verticibus obſeruatorum comprehenſum.

Prima pars aſſertionis probatur, tum quia exiſtente Phænomeno ſupra verticem vnius obſeruatorum, locus illi viſus eſt locus verus, ad quem pertingit linea à centro terræ per tale apparens deducta: quare differentia ab illo loci viſi, ad quem peruenit linea, ab oculo alterius ſpectatoris per illud idem producta, eſt ipſamet preſsè dicta Parallaxis, quæ ſi ſit minor in illo, quàm in Luna exiſtente in proportionato ſitu reſpectu obſeruatoris, neceſſariò oſtendet, iuxta ſuprà conſtituta, tale Phænomenon eſſe ſupra Lunam remotius à Terra: tum quia Phænomeno exiſtente inclinato, extra ſpatium verticibus obſeruatorum comprehenſum, poteſt differentia inter duo loca viſa eſſe ſola differentia inter Parallaxes, quæ poteſt eſſe minor Parallaxi lunari; eſto tota Parallaxis talis Apparentis reſpectu obſeruatoris,

Digitized by Google

ſeruatoris, ad cuius horizontem illud inclinatur, ſit notabiliſſimè maior lunari.

Secunda pars probatur, quia lucido inter vertices obſeruatorum conſtituto, neceſſariò linea, ab alterutro per lucidum deducta versùs ſitum proximiorem vertici alterius, dirigetur; ergo ſi à Terræ centro inter vtrumque obſeruatorum per lucidum linea dirigatur, neceſſariò decurſatæ lineæ obſeruatoriæ in lucido talem lineam ſecabunt, & ab interſectione in oppoſitos ſitus dirigentur; ergo hinc inde ad locum verum duo loca viſa deſignabunt. Atque ita angulus, à duabus lineis ab obſeruatoribus in lucidum directis, in illo conſtitutus, duas neceſſariò Parallaxes comprehendet, quarum ſingulæ poſſunt eſſe minores Parallaxi lunari; licèt angulus à duabus lineis obſeruatorum conſtitutus, vtramque Parallaxem comprehendens; ſit maior angulo Parallaxis lunaris.

Aſſero ſextò: eandem diſtantiam à pluribus viſam Phœnomeni ab eadem ſtella fixa non ſufficere ad oſtendendum, illud nullam pati notabilem Parallaxem; ſufficere autem peculiariter poſſe, cùm obſeruatores ſitu notabiliter differunt ſub eodem verticali per Fixam, & Phœnomenon tranſeunte, & Phænomeno ad eandem poſitionis differentiam, reſpectu eorum inclinato.

Prima pars facilè patebit conſideranti, quia ſi obſeruatores ſint, exempli gratiâ, periæci cum differentia notabili longitudinis poteſt tempore obſeruationis ad illos aliqua fixa ita ſe habere, vt ex illa ad loca ab eis viſa æquales arcus extendantur; etiamſi Phænomenon magnam patiatur differentiam loci veri, & viſi reſpectu cuiuſlibet illorum.

Secunda pars ſimiliter attendenti, quòd cùm Phænomenon patiens multam Parallaxem, neceſſariò variam patiatur, pro varia inclinatione ad horizontem, maiorem pro maiori, minorem pro minori; conſequenter reſpectu obſeruatorum ſitu valdè differentium ſub eodem verticali

per

per ſtellam fixam, & Phænomenon tranſeunte, Phænomenon multùm variabit inclinationem ad ſic varios horizontes illorum cæteris paribus: ac proinde multùm etiam variabit Parallaxim reſpectu eorumdem, hoc eſt, differentiam loci viſi à vero; & ita differentiam etiam vnius loci viſi ab alio loco viſo; & ſingulis addatur quantitas eleuationis lucidi per refractionem, quæ varia eſt, pro varia inclinatione illius ad horizontem cuiuſque obſeruatorum; & cognoſci aliquomodo poteſt ex eleuatione apparenti alterius fixæ in ſimili inclinatione ad proprium horizontem, cuius diſtantia vera ad aliam fixam, reſpectu illius ſimiliter poſitam, aliunde nota ſit.

Quare, ſi à ſic conſtitutis, & debitè obſeruantibus deprehendatur eadem diſtantia Phænomeni ab eadem ſtella fixa, modo dicto ad eos, & ad illud conſtituta, inferri poterit illud carere tali Parallaxi notabili.

Aſſero ſeptimò: Si ab vno tantùm obſeruatore Phænomeni circa Terram voluti ſpatio circiter 24. horarum, illud ſpectetur tum prope horizontem, tum circa meridiem, pro eodem circuitu; & illius apparens diſpoſitio comparetur ad duas fixas, cum quibus in vna recta linea contineatur, vel eleuatum in meridiano, vel proximum, & cum illis velut parallelum horizonti, facilè agnoſci poſſe, an illud magnam, vel exiguam, & ferè nullam habeat Parallaxim; ſi tam ad meridianum, quàm ad horizontem cum illis comparetur.

Probatur aſſertio, quia ſi extenſo filo, Phænomenon appareat in eadem directione cum duabus fixis in ſitu velut horizonti parallelo, & magnam patiatur Parallaxim, hæc neceſſariò pro maiori, & maiori eleuatione ſupra horizontem minuetur, & conſequenter amittet ſitum, quem ex loco viſo magnopere differenti à vero, apparenter obtinebat in eadem cum dictis fixis directione prope horizontem, propter multùm mutatam, & deficientem pro tali eleuatione differentiam loci viſi à vero, ſaltem ſecundùm

dùm eandem directionem; & ſic circa meridianum à tali directione cum illis facilè notabitur aberrare. Si igitur talis directio cum illis, prope horizontem obſeruata, circa meridiem non aduertatur mutata, ſignum eſt ipſum, ſaltem non magnam, ſubire Parallaxim.

Idem dic, ſi primò circa meridiem notetur in eadem linea non iacente, ſed erectâ, cum duabus fixis apparere, & eandem rectitudinem prorsùs retineat cum illis ad horizontem inclinatis. Motus tamen prædictus Phænomeni debet ſufficienter eſſe notus. Vis probationis magis conſtabit ex iis, quæ explicabimus paulò pòſt, cùm de maculis ſine Parallaxi in Sole apparentibus, quarum formatio, & diſſolutio ita hoc tempore intra cælum exerceri cognoſcitur, vt Philoſophia, ad determinandam alterabilitatem cœleſtium, non debeat ampliùs de loco Cometarum eſſe ſolicita.

CAPITIS XVI. SECTIO IV.

Quomodo mutatâ diſtantiâ obiectorum, mutanda ſit diſtantia excipientis imaginem illorum, per refractionem ex globoſo denſiori conſignandam, & magnitudo ipſius imaginis immutetur ex vi Tertiæ legis refractionum.

Quæ hac occaſione, explicatis per eam experimentis, & ſolutis contra eam obiectis, ſtabilitur.

EX quo Telioſcopium cœpit eſſe in vſu, animaduerſum eſt communi conſenſu, illud ad obiecta valdè

vicina diſtinctè internoſcenda neceſſariò magis extendendum; ad remotiora, contrahendum eſſe. Orta inde controuerſia inter peritiores, quorum aliqui cenſuerunt, huiuſmodi mutationem extenſionis illius inter terminos paſſuum circiter mille contineri, vltra quos, quæcumque exiſtat in remotione obiectorum varietas, eadem illius extenſio ad illa diſtinctè internoſcenda æquè deſeruiat. Alij verò, pro notabiliter varia vlteriùs, & vlteriùs remotione obiectorum, illud magis ad ſic remotiora contrahendum, ad ſic viciniora producendum conſtanter aſſeruerunt.

Experimenti communis veram cauſam afferendo, quid in prædicta controuerſia ſentiendum ſit, aperiam.

Aſſero primò, Vniuersè, ex vi Tertiæ regulæ refractionum, ad imaginem obiectorum diſtinctè conſignandam, per refractionem radiorum in globoſo denſiori, requiri maiorem diſtantiam excipientis, ab illo, quò obiectum vicinius eſt; minorem quò remotius: neque dari certum terminum conſiſtentiæ, in quo, variatâ notabiliter remotione obiectorum, æquè benè talis imago illorum, per huiuſmodi refractionem traiecta, conſignetur.

Probatur aſſertio, quia cùm à ſignabili in obiecto deriuentur radiationes ſuper totam ſuperficiem conuexam denſioris illi expoſitam, & illæ, ex eadem tertia regula, iterum per refractionem ſeparatim ab aliis aliorum ſignabilium radiationibus concurrant, iuxta determinata Cap. XIV. Sect. IV. ſi deſignentur radiationes aliquomodo extremæ alias continentes, à ſignabili directè oppoſito in obiecto, certum eſt cohærenter ad 21. primi Elementorum illas, quò à tali ſignabili viciniori deducuntur ad extrema conuexitatis talis denſioris, maiorem angulum in tali ſignabili conſtituere, conſequenter ad chordam, extenſam ad extrema incidentiæ in tali ſuperficie conuexa, velut ab baſim minores angulos facere cum illa: quò verò à longius diſtante radiationes ad eadem extrema deducuntur,

tur, minorem angulum conſtituere ad tale ſignabile, & conſequenter maiores angulos cum baſi, iungente talia extrema. Extenſis igitur perpendicularibus à centro talis conuexitatis per extrema incidentiæ, vt loco citato fecimus, in quibus extremis coincidunt dictæ extremæ radiationes, ſiue à ſignabili in obiecto viciniori, ſeu ab eodem in obiecto remotiori deducantur; euidens eſt, radiationes à viciniori deductas, vt conſtituentes minores angulos cum chorda, iungente extrema incidentiæ, neceſſariò conſtituere alternos maiores, cum perpendicularibus à centro per eadem extrema extenſis; ac proinde, iuxta tertiam legem refractionum, ſub maiori angulo cum iiſdem, refractas vlterius procedere; & ſic neceſſariò in maiori diſtantia à conuexitate refringente concurrere, quàm concurrant prouenientes ab eodem ſignabili in obiecto remotiori, quæ conſtituentes maiores angulos cum chorda iungente extrema coincidentiæ, neceſſariò conſtituunt alternos minores cum iiſdem perpendicularibus, & pariter, ſub minori refractæ ad eaſdem, breuiori tractu concurrunt. Conſtat autem ex ſuprà dictis per tales concurſus radiationum à ſingulis in aliquo ſignabilibus, per quos diſponuntur extra radiationes, ab aliis ſignabilibus diffuſas, fieri conſignationem diſtinctam imaginis obiecti, quæ ſufficienter per ſuas partes extra partes, correſpondeat diſpoſitioni partium repræſentatarum in obiecto.

Aſſumpſi in probatione, facilitatis gratia, ſignabile directè oppoſitum conuexo refringenti, quia alia hinc indè diſpoſita in obiecto, non diffundunt radiationes ad extrema dictæ conuexitatis ſecundùm angulos æquales, ſed vel augendo angulum ſecundùm quem incidunt ad dextram, minuunt illũ ſecundùm quem incidunt ad ſiniſtram, vel è contra; quia tamen quantum vni decreſcit, accreſcit alteri, coincidentia ad eamdem diſtantiam à refringente cum ſufficienti proportione diſponitur, & hoc eſt ad inſtitutum ſatis, quod exercitatus ex his ſufficienter intelli-

get; minùs peritus, minùs confundetur.

Probatio autem allata non ſolùm oſtendit cauſam determinationis maioris diſtantiæ, pro conſignanda diſtinctè imagine vicinioris obiecti; minoris verò, pro conſignanda pariter imagine remotioris: ſed etiam abſolutè conuincit, non dari terminum certæ diſtantiæ obiecti à refringente, pro quo remotiorum, & vlterius remotiorum imagines ſint æquè in oppoſito ibidem perſiſtente conſignandæ.

Quod autem fucum facere potuit aſſignantibus huiuſmodi terminum, eſt, quod in notabili proximitate, ſi fiat variatio notabilis in acceſſu, & receſſu obiecti, & non fiat proportionata in acceſſu, & receſſu excipientis imaginem à refringente, vel extenſionis Tubi Optici, fit tranſitus ab imagine diſtincta ad notabiliter confuſam: at verò in notabili diſtantia à refringente, etiamſi fiat multò maior variatio in acceſſu, vel receſſu obiectorum, non aduertitur ita notabilis variatio imaginis de diſtincta in confuſam, in excipiente pro eodem ſitu: hoc autem nihil obeſt noſtræ determinationi; ſed euenit, tum quia in certa proximitate, per acceſſum, & receſſum aliquomodo notabilem, variatur notabiliter quantitas angulorum incidentiæ, & conſequenter variatur notabiliter determinatio refractionis, atque ita diſtantia, pro qua radij ab vno ſignabili prouenientes debent conuenire extra prouenientes ab aliis, ad imaginem diſtinctè conſignandam: in magna verò remotione, minùs, & minùs variatur per tales acceſſus, & receſſus, immò per multò maiores, quantitas angulorum incidentiæ, & conſequenter reliqua, vt mediocriter exercitato in geometricis facile conſtat; tum quia adhibenti Tubum Opticum tranſpiciendo obiecta, illa exigentia mutationis in extenſione, quam poſſet alia, & alia diſtantia remotiorum requirere, minùs aduertitur, ſupplente oculi conformatione, qua is modò ſe ad proximiora, modò ad remotiora diſtinctè conſignanda accommodat, iuxta dicta

Sect.

Digitized by Google

Sect. I. Concordant experimenta paſſim cum noſtra aſſertione traiectis radiationibus per tubum ad planum aliquod oppoſitum.

Aſſero ſecundò: ex eadem regula refractionum, ſequi, maiorem in excipiente conſignari imaginem obiecti eiuſdem cùm proximius eſt globoſo refringenti, minorem cùm remotius eſt, cæteris paribus.

Probatur aſſertio, quia, iuxta talem regulam, radiationes à ſignabilibus in obiecto, hinc inde à medio eius ad extrema diſpoſitis, dum illud proximius eſt globoſo denſiori refringenti, diſponuntur ad coincidentiam, in maiori diſtantia ab inuicem; in minori verò, dum remotius eſt ab illo: ex tali autem diſpoſitione concurſuum radiationum à ſignabilibus obiecti prouenientium, euidenter habetur imaginis obiecti diſpoſitio per refractionem in medio denſiori conuexo. Antecedens probatur, (conſtituto, facilioris explicationis gratiâ, obiecto in varia diſtantia, ſed ſemper tali vt radiationes à ſignabilibus eius deductæ in ſuperficiem refringentis, cadant inter perpendiculares à centro denſioris ad conuexitatem deductas per puncta incidentiæ; & in tali ſitu, vt linea perpendiculariter tranſeat per medium vtriuſque) ſi à ſignabili ad dexteram obiecti in ſitu proximiori exiſtentis, deducatur radiatio ad extremum conuexitatis talis denſioris, pariter ad dexteram, incidet illi ſecundum angulum cum perpendiculari à centro conuexitatis per punctum incidentiæ extenſâ, minorem quolibet alio, ſub quo incidet radiatio ad idem extremum ab eodem ſignabili in quolibet ſitu remotiore. E contra verò, ſi ab eodem ſignabili obiecti proximioris deducatur radiatio ad aliud extremum eiuſdem conuexitatis ad ſiniſtram, incidet illi ſecundùm angulum cum perpendiculari à centro per tale extremum extenſâ, maiorem quolibet alio, ſub quo incidet radiatio ad idem extremum ab eodem ſignabili obiecti, in qualibet maiori diſtantia conſtituti, vt quilibet exercitatus in Geometricis ſtatim agnoſcit, minùs in illis peritus

deſignatione linearum ad eadem extrema lentis, conuexâ ſuperficie terminatæ, ab eodem ſignabili in obiecto pro varia diſtantia conſignato, aliquomodo percipiet.

Sed radiatio incidens extremo conuexitatis ad dextram, ſub minori angulo habet correſpondentem refractam, conſtituentem pariter minorem angulum, cum perpendiculari, angulo, conſtituto à quolibet alio fracto, qui ab eodem extremo incidentiæ correſpondeat cuilibet alij incidenti ad idem extremum ab eodem ſignabili, in quocumque ſitu remotiore poſito; quare ille, per refractionem huiuſmodi maximè approximatus perpendiculari, maximè dirigetur cum illa, à tali extremo digrediens versùs ſiniſtram præ omnibus aliis fractis, qui ab eodem extremo accedant ad eandem perpendicularem, correſpondentes incidentibus ab eodem ſignabili obiecti in aliis maioribus diſtantiis conſtituti.

E contra, radiatio ab eodem ſignabili obiecti in ſitu proximo incidens oppoſito extremo in conuexitate lentis ad ſiniſtram ſub maiore angulo, vt diximus, habet correſpondentem fractum, conſtituentem pariter maiorem angulum cum perpendiculari, à centro conuexitatis ad tale extremum deducta, præ quolibet alio angulo, conſtituto cum eadem à quolibet alio, fracto alterius incidentis in idem extremum ab eodem ſignabili obiecti, pro qualibet alia diſtantia maiori collocati: ac proinde prædictus fractus, præ omnibus aliis huiuſmodi fractis, à tali extremo conuexitatis ſiniſtro digrediens, minùs dirigetur in dextram; & conſequenter longiùs à medio, ſiniſtram versùs, occurret illi alius fractus, qui, vt oſtendimus, ab alio extremo conuexitatis ſub minore angulo cum perpendiculari maximè dirigebatur in ſiniſtram.

Idem modus probationis oſtendit radiationes à ſignabili ad ſiniſtram in obiecto proximiori deductas ad extrema oppoſita conuexitatis diaphani denſioris, longiùs à medio concurrere dextram versùs, præ omnibus aliis, quæ ab eodem

dem ſignabili obiecti, in quolibet ſitu remotiori conſtituti, per idem extremum conuexitatis cum proportionata fractione extenſæ, concurrant pariter ad dextram.

Applicatus igitur hic modus probationis ſignabilibus obiecti, vt dixi initio probationis, conſtituti ad dextram, & ſiniſtram in illo diſpoſitis, conuincit radiationum, ab illis ſuper conuexitatem medij denſioris deductarum, & fractarum per illud, concurſus in maiori amplitudine ſpatij diſponi, quantò tale obiectum eſt proximius refringenti, in minori verò quantò eſt remotius ab illo; quod erat oſtendendum. Et ſic eiuſdem obiecti imaginem per eandem lentem medij craſſioris conuexa ſuperficie terminatam, quò illi proximius eſt, cæteris paribus, conſignari maiorem, minorem verò quò remotius. Huic doctrinæ experimenta conformia.

Aſſero tertiò, Tertiam regulam refractionum à me propoſitam, experimentis conformem, & experimentorum cauſas continentem, eſſe vniuerſalem, nec repugnare pronuntiato in Optica communiter admiſſo; quod radius incidens cum maiori inclinatione ſupra ſuperficiem refringentis, maiorem patiatur refractionem.

Aſſertio partim ex ſuprà dictis conſtat, partim conſtabit ex ſolutione duarum difficultatum, quæ contra dictam regulam, vt à me ſuprà propoſita eſt, afferri poſſunt.

Prima eſt, quod regula de angulis refractionum, in proportione reſpondentibus incidentiarum angulis; ita vt radius incidens ſub maiori angulo cum perpendiculari extenſa per ſignabile incidentiæ, habeat correſpondentem fractum ſub maiori cum eadem; incidens ſub minori fractum, ſub minori, non probetur vniuerſaliter procedere in omni: ſed probatio reſtringatur ad radium incidentem, deſignatum per extenſionem in directum alicuius refracti, comparando illum ad incidentem, cuius erat ille refractus, & oſtendendo tali incidenti, ſic deſignato in medio rariori ſub minori angulo cum perpendiculari, in progreſſu intra

denſius

denſius correſpondere fractum ſub minori angulo cum eadem; deſignato verò, modo dicto, in medio denſiori ſub maiori angulo cum perpendiculari, in progreſſu intra radius, correſpondere fractum ſub maiori angulo cum eadem.

Poſſe autem euenire ex peculiari eleuatione, quam habet incidens, ſic deſignatus per extenſionem in directum fracti alterius incidentis, ſupra tale aliud incidens; vt ille poſtulet talem maiorem acceſſum ſui fracti ad perpendicularem, & è contra.

Soluitur difficultas, & oſtenditur vniuerſalitas regulæ ex eo, quòd, cùm iuxta aſſumptum in probatione, dicta incidens poſſit deſignari per extenſionem in directum fracti, vel magis, & magis; vel minus, & minus deuiantis à directione incidentis, cui correſpondeat vt fractus; nulla eſt tam magna, vel tam modica eleuatio vnius incidentis ſupra alium, cui non poſſit applicari noſtra probatio, ad oſtendendum pro tali differentia maiori, vel minori, in inclinatione ſupra ſuperficiem refringentem vnius incidentis præ alio, in idem ſignabile incidentiæ coincidente, ſemper ad incidentiam ſub maiori angulo cum perpendiculari, ſequi refractionem ſub maiori, ad incidentiam ſub minori, refractionem ſub minori. Atque ita tam regulam, quàm probationem eſſe de omni, quantum ad intentum.

Secunda difficultas eſt ex pronuntiato communi conſenſu experimentorum, & expertorum in Opticis firmato; quòd radius magis inclinatus ſupra ſuperficiem refringentem, maiorem patiatur refractionem in progreſſu intra medium refringens: videtur enim ex illo ſequi oppoſitum regulæ aſſignatæ: quia habere maiorem inclinationem ſupra dictam ſuperficiem, eſt incidere ſub maiori angulo cum perpendiculari; & maiorem habere refractionem, eſt refractum correſpondentem magis accedere ad perpendicularem, & ita minorem cum illa angulum conſtituere.

Sed hæc difficultas ſoluitur, inſtitutâ ritè comparatione; nam minor angulus cum perpendiculari, per maiorem fra-

ctionem

ctionem magis inclinati radij in incidentia, debet comparari ad angulum, qui fieret cum eadem perpendiculari ab incidente, ſi extenderetur in directum ſine fractione; ita vt ſit ſenſus, quod per fractionem angulus, qui conſtituitur à correſpondente fracto cum dicta perpendiculari, quando incidentis inclinatio maior eſt, plus deficiat ab amplitudine anguli, qui fieret cum perpendiculari eadem, ab incidente recta progrediente; quàm deficiat quoties inclinatio incidentis eſt minor.

Non verò comparari debet immediatè cum fracto alterius, in idem punctum cum minori inclinatione incidentis, tanquam minor illo; hoc enim ſecundum eſt falſum, & oppoſitum allatæ regulæ: Primum autem verum eſt, ſed cum illa conſiſtit; quod ſic oſtenditur.

Ponamus omnes radios quantumuis variè coincidentes in idem ſignabile denſioris, progrediendo intra illud proportionaliter refringi, & in refractione detrahi vnam tertiam partem ex ſingulis angulis, quos radij ſic variè incidentes in idem ſignabile conſtituunt cum perpendiculari, extenſa per illud; neceſſariò ſequitur tertiam partem, quæ detrahitur à maiori angulo, quem cum dicta perpendiculari conſtituit radius, incidens cum maiori inclinatione, eſſe maiorem tertiâ, quæ detrahitur à minori, conſtituto cum eadem à radio, cum minori inclinatione incidente; & nihilominus duas tertias, quæ remanent poſt refractionem angulo, quem cum dicta perpendiculari facit radius, intrà denſius productus, poſt incidentiam cum maiori inclinatione, eſſe maiorem duabus tertiis, quæ remanent proportionaliter poſt refractionem angulo, quem cum eadem perpendiculari conſtituit radius, productus intra denſius poſt incidentiam cum minori inclinatione in illud.

Nullæ igitur ſunt difficultates propoſitæ, & tertia regula refractionum, connexa duabus prioribus, conformatur experimentis, & eorum cauſam reddit, quod etiam in ſequentibus videbimus.

Digitized by Google

CAPVT XVII.

De iis, quæ ex conſtitutis apparentiis determinanda ſunt in cæleſtibus, iuxta leges, propagationibus repræſentatiuorum aſſignatas.

ASſumptam ſcribendi formam hoc capite immutatam inter legendum agnoſces; cauſam quæ me impulit, & terminos ſequenti Tractationi præſcripſit, in fine Capitis leges. Vide argumenta contra nouas Apparentias, & vſum Teleſcopij in cæleſtibus apud Scipionem Claramontium in Defenſione librorum Antitychonis, & de Tribus nouis Stellis, Italicè ſcripta, & in opere de Vniuerſo, lib. 8. & 9.

SECTIO I.

Quatenus fidendum ſit Telioſcopio in conſtituendis Apparentiis.

PLures ex iis, qui ex priorum libris, & diſcurſibus intra illorum paginas arctatis, philoſophantur, nouas per Telioſcopij vſum conſtitutas in cæleſtibus apparentias, velut præſtigias, auerſantur: dandum aliquid dolori, quo tanguntur, dum commenta, quibus diſcipulorum aures, & librorum paginas impleuerunt, miſerè collapſa vident, & tamen adorant; ne cogantur, ex tot annorum Magiſterio, fieri Diſcipuli, & abiectis, quæ multo labore conquiſita congeſſerant, ab aliorum induſtria emendicare. Paſſim inclamant, perſcribunt vitrorum vitia, & in iis refractiones, reflexionéſque radiorum oculis illudere: ſed horum dicteriis

Digitized by Google

dicteriis omiſſis, ad illos ſtylum conuertamus, quorum eruditione, licèt aduerſariâ, inſtrui poſſumus, & diſſoluamus ea, quæ contra conſtituta Teleſcopij vſu, multis multorum, & accuratiſſimis obſeruationibus, obiiciunt, ab inexperientiâ profecta; vt admirationi futurum ſit, quomodo eruditi alioqui, & accurati ſcriptores ea chartis commiſerint, niſi veritatis ſemper victricis, ſed ab iis minùs agnitæ, expugnatio attentata eos excuſet.

Interim ſciſcitari ab iis libet: quomodo vitris ex maſſa paſſim magis vitiata, peiùs figurata, minùs polita, in ſuis perſpiciliis incluſis, ipſi paſſim fidant in minutioribus, implicatioribúſque diſcernendis, quorum ope multorum annorum interiectu à ſe conſcripta, & ab aliis conſignata chartis, tam ſecurè, & fidenter perlegunt, vt ſe, & alios ex eorum præſcripto inſtruant? Quid ſi quis à vitrorum deceptionibus timens diceret, non eſſe chartis conſignata, quæ ſe in illis videre arbitrantur; & eos, vbi ad ſenium deuenerint, perſpiciliorum vſu corruptos, ſe, & alios legendo, ſcribendo paſſim decipere; & illi reſponderent, iteratis à ſe, & ab aliis experimentis conſtare ſufficienter de fidelitate repræſentationis per vitra conſpiciliorum: exponant eoſdem libros Tubo optico in conuenienti diſtantia, & ſimilibus experimentis, de illorum repræſentationis fidelitate ipſis conſtabit, ſicut aliis in huiuſmodi experimentis exercitatiſſimis conſtitit: At Tubum opticum aiunt, in repræſentanda magnitudine obiectorum paſſim decipere, repræſentando tanto maiora. Ita ſanè, ſed conſpicilia ſenum nonne maiores characteres, iuuenum, minores repræſentant? Nec propterea quæ per illa leguntur deceptoria putantur; niſi eſſent qui tantam præcisè magnitudinem in obiecto viſo, quanta præcisè per illa repræſentatur, aſſererent; aliis inconſultis, quæ de veritate rei nos inſtruere poſſunt.

Immò cùm variæ in variis hominibus oculorum conformationes ſint, vt quibus aliqui conſpiciliis additis meliùs

diſcernunt, alij prorsùs confundantur; & in eodem homine, ex ſuprà dictis, variè figuretur oculus intra ſe, pro notabiliter varia obiectorum diſtantia; quomodo fidimus oculis res naturales in voluminibus Mundi propoſitas ſpectantibus, & aliorum commentationes chartis conſignatas?

Dices: reiectam eſſe paſſim nouam Academiam, quæ timens à deceptione ſenſuum, ſententiam ſemper ſuſpendebat, cuius malam philoſophandi formam coactus abiecit illius præceptor, dum conqueſtus de diſcipulis ob ſpoliatum cellarium, audiuit ab illis, omnia in illo extare ſicut antè, ipſum verò à ſenſibus deceptum putare ſublata. Quare admittendum eſſe dari aliqua, quæ ope ſenſuum, dirigente intellectu, certificari poſſunt; in aliis verò, de quibus minùs certa notitia haberi poteſt, ſapientes non præcipitare ſententiam.

Idem exiſtima factum in vſu Telioſcopij ab innumeris in illo exercitatiſſimis, & veteris Philoſophiæ hypotheſium benè peritis, qui non animo nouos errores inuehendi, ſed inueniendæ veritatis, oculorum, & ingenij aciem intenderunt; & non contenti prioribus experimentis, eadem Atlantico labore retentarunt, & adhibitis melioris Aſtronomiæ, & Opticæ regulis examinarunt: & vt de meipſo fatear, pluſquam triginta annorum ſpatio oculos nocturno, & diurno Telioſcopij vſu fatigaui, vſus vitris ab optimis totâ Europâ artificibus præparatis, quibus vltimam manum adhibuit EVSTACHIVS DIVINI Septempedanus, cuius eximiam peritiam experiri, poſt tot aliorum conatus, ipſi Supremi Principes exoptarunt, cum admiratione experti cohoneſtarunt.

Meus autem labor potiſſimùm eò directus, vt dum alij motuum menſuras notarent, ipſe ea, quæ ad conſtitutionem, & diſpoſitionem in ſe corporum cæleſtium faciunt, attentiùs aduerterem; an aliquid profecerim ex iis, quæ iuſſus exhibeo in hac Philoſophia Optica, coniecturam facies.

Quod

Quod ad propoſitum in hac Sectione, præter dicta,

Aſſero primò: perſiſtentibus iiſdem in Tubo lentibus, & eâdem extenſione Tubi, nec variatâ notabiliter diſpoſitione medij, variatas notabiliter apparentias variationi obiecti iure tribuendas, ſi præſertim conſtiterint eidem ſpectatori accurato ſæpiùs, & conformiter aliis in eandem curam intendentibus: quod ſi de conſtantia obiecti aliunde certi ſimus, non verò medij, & eius variata diſpoſitio, ex legibus propagationis radiationum allatis, redundare poteſt in apparentiam, iure aſſignandas eſſe mutuatæ propagationi radiationum ex varia medij diſpoſitione.

Conſtabit aſſertio conſideranti, primò agi hîc de Agentibus neceſſariis, quæ virtuti ſuæ ſic determinatæ, & certis in paſſo correſpondentibus diſpoſitionibus, non poſſunt effectum nunc vno, nunc alio modo aſſignare. Secundò in conſtituendis apparentiis peritum obſeruatorem non fuiſſe contentum lentibus, niſi longo vſu, & ad plura obiecta, de quorum conſtitutione ipſi aliundè conſtaret, approbatis; & quidem in omnem partem ſitu illorum commutato in excipiendis radiationibus: vt non ſolùm eorum exterior politura æquabilitatem, ſed interior medulla ſufficienter detegeret homogeneitatem, cui ſi quod vitium ineſſet, detectum veritati nocere non poſſet.

Tertiò, publicatâ aliquâ nouâ apparentiâ, paſſim cœpiſſe à pluribus in variis Prouinciis in idem obiectum Telioſcopia dirigi cum magna auiditate contradicendi, niſi veritas benè perſpecta cogeret aſſentiri, idque continuatis plurium annorum obſeruationibus.

Aſſero ſecundò, Mutationes apparentiarum, quæ in eodem obiecto certum ordinem ſeruant, & ſæpiùs recurrunt, conſentientibus paſſim obſeruationibus à pluribus variis locis, variis Telioſcopiis vtentibus, etiam retenta ab vnoquoque ſuarum lentium diſpoſitione eadem, & extenſione Tubi, non poſſe vllo colore probabilitatis, vel in vitia vitrorum, vel oculorum, vel alterationes medij referri:

ſed neceſſario mutationibus in obiecto realiter exiſtentibus tribuendas.

Probatur prima pars, quia diſpoſitiones vitrorum, vel eædem perſeuerant, vel vitiatæ ad priſtinum non redeunt; nec aliquam caſu alicubi paſſæ viciſſitudinem, certum in ea ordinem ſeruare poſſunt vbique.

Secunda pars, quia vitia oculorum in pluribus, regione præſertim notabiliter diſſitis, non conueniunt; atque eorum depulſiones, aut recurſus, & incertæ in his omnibus diſpoſitiones, certum ordinem ſeruare nequeunt.

Tertia, quia alterationes medij in variis regionibus modo, & tempore diſcrepant, nec eodem ordine, eodem loco recurrunt.

Aſſero tertiò defectum illuſtrationis in apparentia, certo ordine recurrentem, certo tempore perſeuerantem, etiam cùm medium certò cognoſcitur, omni carere impedimento, eiuſdem Telioſcopij conuolutis quomodocumque lentibus, radiationibus ad ſecundam, modò extremam, modò mediam deductis, variis, in variis regionibus, quomodocumque diſſitis, adhibitis Telioſcopiis, aliarum partium illuſtrium, & circumpoſitorum lucidorum radiationibus, circumquaque per illud diffuſis, non ſolùm ad vnum, ſedplures à variis locis obſeruatores; neceſſariò inferre mutationem illuſtrationis, aut impedimenti illius in ipſo obiecto illuſtri.

Videtur conſtare ex terminis.

Aſſero quartò: Aſtronomiam valdè mancam in determinanda varietate diſtantiarum eiuſdem Planetæ à Terra, diſpoſitione Planetarum inter ſe, quantitate Eclipſium, qualitate illuſtrationum, diſpoſitione luminarium inter ſe, & motibus illorum propriis, acceſſu obſeruationum per Telioſcopium inſigniter fuiſſe adiutam.

Aſſertio conſtabit ex iis, quæ ex apparentiis per Telioſcopium firmiter conſtitutis conuincemus, contra communes diſpoſitiones, vel ſtabiliemus vltra priorum probationes de

de conſtitutione Solis, & Lunæ; de motu Mercurij, & Veneris circa Solem; planetarum Mediceorum circa Iouem; de deſcenſu Martis infra Solem; de conuolutione corporis ſolaris, liberatione lunaris, &c. vlteriùs conſtabit conſideranti imperfectionem ocularis determinationis in quantitate Eclipſium, ex diſſenſione meliorum Aſtronomorum inter ſe de ea, & facilitatem præciſæ determinationis illius, ex conſtitutis, & certis terminis conſignatis Lunæ partibus, ope Telioſcopij. Denique ex dicendis de illuſtratione reliquorum Planetarum à Sole, per obſeruationes Telioſcopio conſtitutas.

At, inquies, omnia iſta corruere, quia Teleſcopium ex ſe, & præcipuè in Cæleſtibus fallax demonſtratum eſt; ſed Demonſtrationes euaneſcent ex dicendis Sect. ſeq. & 6.

Capitis XVII. Sect. II.

Satisfit argumentis, quibus obiectum eſt, ex conſtitutione intrinſeca Teleſcopij obſeruationes eſſe fallaces.

MVltùm debemus eruditioni, & candori oppugnantis vſum Teleſcopij ad determinandas hypotheſes cæleſtes, tanquam fallacis prorsùs inſtrumenti: propoſuit enim multa, ex quorum ſolutione veritas magis explicari, & ſtabiliri poteſt: is igitur in defenſione Antitychonis, & libri de tribus Nouis Stellis à ſe conſcripti, Italico idiomate edita, multis contendit Teleſcopium in repræſentatione obiectorum fallax eſſe, Parte 2. c. 15. ex quibus infert c. 16. ei, qui velit apparentias cæleſtium per illud exceptas, ratas haberi, neceſſariò oſtendendum eſſe à nulla aberrationum, quibus illud obnoxium eſt, huiuſmodi vitiatas eſſe. Quare, cùm ex vna parte aſſumi nequeat, quaſi vniuerſaliter verum,

Digitized by Google

rum, quidquid per Teleſcopium repræſentatur; ex alia parte non poſſit talis propoſitio vniuerſalis reſtringi ad apparentias cæleſtium, ſine manifeſta petitione principij; cùm hoc ipſum ſit, quod controuertitur; an fallaci de ſe inſtrumento obſeruata in cæleſtibus pro certis habenda ſint; manifeſtè ſequitur nihil ex vſu Teleſcopij conſtitui poſſe de diſpoſitione cæleſtium.

Ad determinandam ergo cæleſtium conſtitutionem per apparentias ope Teleſcopij, examinanda ſunt accuratiùs, quæ fallaciam inducere poſſunt in vſu illius, & quomodo ſufficienter cautum ſit ab illis, oſtendendum. Illa autem ex dictis ab ipſo ad finem dicti Capitis 15. ſunt, primò refractio in genere, quæ neceſſario interuenit in Teleſcopio. Secundò, Applicatio axium oculorum ad proſpectandum ex illo. Tertiò, incertitudo figuræ regularis in vitris. Quartò, incertitudo homogeneitatis in diaphaneitate. Quintò, refractio quadruplicata in ingreſſu duorum vitrorum ab aëre, & egreſſu à duobus vitris ad aërem. Redactis in vnum primo, & quinto; & ſimiliter tertio, & quarto; Tribus, rem hanc totam, propoſitis difficultatibus; & ſolutis, abſoluemus.

PRIMA DIFFICVLTAS in vſu Teleſcopij:

An, & quomodo Refractio, quæ in illo neceſſariò interuenit, reddere poſſit ſuſpectas Apparentias cæleſtium, ope illius conſtitutas.

CErtum eſt totum Teleſcopij artificium conſiſtere in procuratis, ope vitrorum aptè figuratorum, certis refractionibus radiorum, quibus repræſentatiua viſibilium deferuntur, vt nos etiam ſuo loco pluribus oſtendemus; & præterea per refractiones multa aliter apparere diſpoſita, quàm verè ſint. Proponit oppugnator Alhazenum inter

primos

primos Opticæ magiſtros, qui lib. 7. c. 7. conſentiente Vitellione lib. 10 propoſ. 10. attributis Refractioni fallaciis, quæ per Reflexionem eueniunt videnti, ſic infert: *In his ergo, quæ comprehenduntur refractè vltra corpora diaphana, apparent propter refractionem fallaciæ, quæ non accidunt in iis, quæ videntur rectè, ſcilicet diuerſitas poſitionis, & diſtantiæ, & debilitas lucis, & coloris.* Tum verò addit: *Præterea accidunt illis iſta, quæ accidunt iis, quæ rectè videntur: forma enim eorum, quæ comprehenduntur refractè, comprehenduntur in oppoſitione viſûs, & in rectitudine linearum radialium: quidquid ergo accidit iis, quæ videntur in rectitudine linearum radialium, accidit iſtis; & in lib. 3. declarauimus, omnes illas fallacias, & cauſas earũ, quæ ſunt etiam cauſæ iſtarũ; ſed in his accidit magis, & citiùs propter debilitatem formarum.* Fallaciarum ergo ſentina eſt Viſio per Refractionem; ſiquidem in illam confluunt etiam fallaciæ, quæ occurrunt in viſione directa, & quidem citiùs, & priùs propter debilitationem repræſentatiuorum, quæ fit in Refractione.

Hæc Oppugnator: quæ licèt primâ facie ad ſolutionem videantur huc aduocare magnam Opticæ partem, vt de veritate ſolidè ſtatuatur: ſpero tamen me breuitati conſulturum, & allaturum ea, quibus prudenti rerum æſtimatori fiat ſatis. Moneo interim mei inſtituti non eſſe authorum verba inter ſe conferre, aut interpretari, cùm experimentis, & rationibus à natura petitis veritates opticas ſuſceperim ſtabiliendas: nec eruditiſſimi viri argumenta hîc retuliſſem diſtinctè ſoluenda, niſi me neceſſitas conſtituendi cæleſtes apparentias in gratiam Phyſicæ, & Aſtronomiæ ſtudioſorum, coëgiſſet, vt in fine Capitis explicabo.

Aſſero primò: in Refractione, quæ interuenit in Teleſcopio quę eſt ſimilis ei, quã naturę artifex in oculo inſtituit, vitari poſſe ſufficienter fallaciam in poſitionis differentia, & ſingulas obiecti partes diſtinctè internoſci; atque ex Refractione tam in oculo, quàm in Teleſcopio non ſolùm non debilitari ſpecies viſibiles, ſed confortari.

Ad intelligentiam huius aſſertionis, & probationem re-

Digitized by Google

cogita ſuperiùs dicta de fine Refractionis Cap. 10. & 11. Sect. 2.

Prima pars aſſertionis explicatur, & probatur. In cornea, & humore cryſtallino fit neceſſariò refractio, per quam radiationes deferentes repræſentatiua obiectorum deueniunt ad fundum oculi, vbi conſignant imagines obiectorum in Retina, iuxta cuius impreſſionem, vt infrà probabimus, determinatur immediatè potentia ad viſionem: ſed neque in illis, neque in vitris Teleſcopij fit refractio radij phyſicè perpendicularis, iuxta cuius directionem determinatur apparentia ſitûs obiecti, quæ ſemper congruit cum vero ſitu, dummodò illa ad ipſum directè conuertantur; at ſi obliquentur ad obiectum tàm ſuperior pars Teleſcopij, & vitrum illi incluſum conſequenter, quàm oculus, vt fit vrgente illum digito, apparentia obiecti, quæ ſemper ſequitur directionem axis, iuxta cauſam ſuo loco afferendam, mutat differentiam ſitûs à vero.

Et ſicut ex receptione repræſentatiuorum cum refractione in organo viſûs, ſequitur aliqua in imaginis impreſſæ partibus diductio, vel confuſio, quæ impedit magis diſtinctam apprehenſionem obiecti; vt propterea ad legendas litteras, & colligenda minuta, ſenſim ad ſingula axem conuertamus; ita ad diſtinctiùs conſignandas in oculo, vel plano excipiente imagines minorum partium obiecti, ad eas dirigimus medium Teleſcopij, & radiationes talis partis diſtinctiùs exprimendæ conſignatiuas traducimus ad medium vitri inferioris, per quod, ſine refractione notabili, axis phyſicus dirigatur in planum. Dixi ſufficienter, ob arcanum in vſu Teleſcopij, ſuo loco promendum.

Secunda Pars probatur, quia ex vna parte ab Authore naturæ refractio in oculo tam multiplex ordinata eſt ad confortandas ſpecies viſibilium, vt pluribus ſecundùm deſignabilitatem radiationibus imago talis ſignabilis in obiecto imprimeretur fortiùs in Retina; dum à quolibet ſignabili

gnabili viſibilis, debitè proſtantis, diffunduntur in Corneam radiationes, quæ per refractionem in illa, & vlteriorem ex illa in humorem aqueum; tum ex aqueo in cryſtallinum tantò denſiorem, & ex cryſtallino, hinc inde figurâ globosâ terminato, in vitreum; & per vitreum in Retinam, ad correſpondens ſignabile in imagine conſignandum, conueniunt.

Ex alia parte vitrum, in ſuperiori parte Teleſcopij patens, globosâ ſuperficie neceſſariò terminatum, quantò plus radiorum in ſua maiori expanſione recipit, à quolibet ſignabili obiecti in illam totam diffuſorum, quàm recipiat paruitas corneæ oculi; tantò plures per refractionem in ſe, & per aërem in vitrum inferius, & ex illo rurſùs per aërem, ordinatè collectos diſponit ad coincidentiam ſenſibilem, iuxta quam tantò fortiùs conſignatur in integra imagine obiecti totius, ſignabile illi correſpondens.

Agnoſco hanc probationem fundari in doctrina, quæ alibi ex profeſſo tradenda eſt, de ordinatione repræſentatiuorum intra oculum ex vi figuræ, & talis conſtitutionis humorum oculi de ſe; tum ex vi Teleſcopij, tam intra oculum, quàm in plano illi debitè oppoſito. Nihilominus, quantum ad rem præſentem, ſatis conſtat ex eo, quòd cum poſita multiplici refractione ex varia conditione mediorum, per quæ radiationes tranſeunt, fiat talis conſignatio partium imaginis extra partes, ſecundùm quam diſtinguimus etiam minores, & minores partes in obiecto; non poſſunt radiationes à certo, pro tali ſitu, diſtinguibili prouenientes ſupra totam expanſionem primi vitri, vel corneæ, non vniri certo ſitu; extra alias prouenientes ab aliis diſtinguibilibus in retina, vel plano oppoſito; alioqui non fieret impreſſio repræſentatiui vnius extra repræſentatiuum alterius, iuxta cuius determinationem vnum internoſcitur ab alio. Conſequenter conſtat ibi, vbi debet fieri impreſſio determinans repræſentationem viſibilium, ſpeciem eorum per refractionem nō debilitari, ſed confortari;

Z 2

Aſſero ſecundò : multiplices refractiones, quæ ex figura, & varia denſitate partium oculi, neceſſariò interueniunt, in tranſmittendis radiationibus ad immediatum organum viſûs; ſimiliter ex figura partialium vitrorum Teleſcopij, & diuerſitate vitrorum ab aëre ambiente, nullo modo eſſe ad multiplicandas plures imagines eiuſdem viſibilis; ſed ad eas ordinandas, pro conſignandâ vnâ fortiore, & magis diſtinctâ imagine illius, & conſequenter pro exhibenda vnica magis diſtincta, & viuida apparentia illius.

Prima pars aſſertionis eſt euidens in connaturali modo viſionis; in quo, poſitâ tali conſtitutione partium oculi, non ſolùm quadruplicantur, ſed vtroque oculo debitè applicato, vt minimum ſemper octuplicantur refractiones, & tamen vnicum nobis apparet obiectum, quod in ſe vnum eſt.

Similiter in traiectione radiationum per Teleſcopium, conuenienter extenſum, in oppoſitum planum, vel ad oculum proſpectantis, licèt quatuor interueniant vt minimum refractiones, nunquam obiecti (de cuius vnitate conſtet) multiplicata eſt apparentia; immò quia duobus vitris conuexis inſtructo Teleſcopio, habetur ſimul, & ſemel obiecti mediocris, vel multarum partium grandioris repræſentatio, ſed inuerſa; ſi debitè addatur tertium conuexum, multiplicatis adhuc refractionibus, vna vnius obtinetur apparentia, & in ſitu conformis obiecto. Confirmabitur ratione adducenda pro prima parte aſſertionis tertiæ.

Secunda pars, poſitâ primâ, & ſuprà dictis, ſatis patet, & pro ea cuiuis, minus in his exercitato, eſt experimentum in promptu : aperto foramine in ligno, quo cæteroqui benè occludatur feneſtra, ne aliundè pateat radiationibus ingreſſus in cubiculum, ſi obiecta proſtantia ſint illuſtrata, & planum album ſit expoſitum foramini, conſignantur in illo obiectorum imagines, ſed confusè, & minùs

Digitized by Google

nùs viuidè, nulla in tali traiectione radiationum exiſtente refractione: ſed ſi oppoſito ad foramen vitro, quo ſeneſcentes vtuntur in conſpiciliis, interueniat neceſſariò gemina refractio ab aëre intra vitrum, & à vitro per aërem, ſtatim imagines multò diſtinctiores, & fortiores exiſtunt.

Dices: Vt quid ergo per Teleſcopia, præſertim longiora, licet in illis maior pateat extenſio vitri ſuperioris, in quam totam diffunduntur radiationes à ſignabili quolibet illuſtrantis, obiecta ſpectantur luce, & colore dilutiora, quàm libero oculo, ſupra cuius corneam tantò minorem, radiationes tantò pauciores ab iiſdem diffunduntur? ſi enim, per ſuperiùs dicta, refractio in vitris vnit radiationes ſuperficiei primi incidentes, ad imprimendam fortiùs imaginem ſignabilis, à quo diffunduntur, & iuxta conditionem impreſſionis fit apprehenſio, deberent lux, & color per huiuſmodi Teleſcopia viſa apparenter ſaturari, non extenuari, vt de facto experimur.

Luctati ſunt cum hoc nodo alij; ſed nemo ſoluit: aliquis arctiùs ſtrinxit, putans iſta duo ſimul pugnare, quorum tamen vtrumque certum eſt ſimul perfici. Ad claram & completam ſolutionem recole, quod non ſemel ſuprà diximus, expanſionem repræſentatiuorum æquiualere remiſſioni; & denſationem eorum, intenſioni, & vtramque non à medio, ſed à propria conditione propagationis radiationum pendere. Et re vera cùm per denſationem radiationum, multæ partes imaginis in tam modico ſpatio conſtituantur; vt in illo non ſint phyſicè internoſcibiles; nec per illas correſpondentes ſufficienter diſtinguantur tales partes repræſentatæ in obiecto; quæ ſic confunduntur in vnum, apprehenduntur in eodem ſubiecti exiſtere, quod eſt proprium in rigore partium intenſionis; ac proindè quoties dilatatur imago, & conſequenter apparentia obiecti, vt fit per Teleſcopia longiora, ſicut magis notabiliter diſcernuntur partes ab inuicem, quæ ſub minore termino confundebantur; ita apparenter acquirunt extreita-

tem ab inuicem, & pro eodem ſpatij internoſcibilis, remanent in apparentia pauciores, quomodo ordinariè nobis repræſentatur remiſſio, ſeu dilutio qualitatum viſibilium.

Hoc autem totum cognoſcitur euenire poſſe, ſicut de facto euenit, etiamſi plures radij à quolibet ſignabili in facie obiecti propoſiti diffundantur ſupra maiorem expanſionem ſuperficiei patentis, in primo vitro Teleſcopij, & per refractiones ita conuergant ſic plures, vt concurrant ad conſignandum ſignabile, quod illi correſpondet in imagine.

Atque ita dum ſingulorum pro tali diſtantia internoſcibilium repræſentatiua fortiùs in imagine conſignantur, per maiorem expanſionem partium extra partes, tota imago apparenter diluitur. Sic etiam oculo libero, à longè paries illuſtratus inſigni albedine videtur ſplendere, dum ſub minori, & minori termino conſpicitur, qui oculo propiùs accedente, dum ſub maiori, & maiori extenſione repræſentatur, videtur quaſi remiſſiùs albeſcere.

Aſſero tertiò: ex inſpectione per craſſiora diaphana, ſphæricâ, vel cylindricâ ſuperficie terminata, inter oculum, & obiectum interpoſita, obiecti apparentias non geminari: ſed oculo aliquomodo inter ipſa, & obiectum diſpoſito, duplicem quidem apparentiam exiſtere, ex vi duplicis reflexionis; licèt in exhibenda reflexione ex caua cruſta illorum, interueniat refractio in progreſſu radiationum intra illa, & egreſſu ab illis ad aërem.

Prima pars huius aſſertionis claris experimentis pariter conſtat iſta verſantibus, & verſatis in iſtis, quibus ratio euidens adſtipulatur: cum enim in ingreſſu, & egreſſu, reſpectu ſimilium, radiationes hinc indè neceſſariò conuergant; licèt quæ incidunt versùs medium illorum minùs refringantur, vt minùs obliquè incidentes, quàm quæ magis ad latera cum obliquiore incidentia, & conſequenter maiori refractione: nihilominus hæc varietas refractionis non poteſt parere, niſi aliquam confuſionem in imagine

ne impreſſa; dum aliæ, incidentes verſùs medium, in maiori diſtantia à craſſiore conuexo coincidunt; aliæ magis ad latera incidentes, coincidunt in minori, vt ſic coincidentia aliquarum perturbetur ab exiſtente, pro eodem ſpatio, aliorum diſperſione (quam confuſionem ſuo loco oſtendemus tolli à refractione in ſecundo vitro, debitè appoſito ad alterum extremum Teleſcopij) ſed dum diſperſæ radiationes comprehendunt intra ſe coincidentes, impoſſibile eſt, imagines integras vnam extra aliam conſignari. Aliquid tale, ex eadem ratione, euenire ad ſummum poteſt in vitro ſuperiori Teleſcopij, ex vna parte ſolùm, ſiue vtrinque ſit ſuperficie aliquomodo conuexa terminatum.

Secunda pars pariter conſtat claris experimentis, quibus ratio adſtipulatur, cùm enim, ex ſæpiùs ſupradictis, huiuſmodi craſſiora diaphana duplicem poſſint exhibere reflexionem; primam, occurrente ſuperficie immediatè expoſita obiecto, radiorum nullomodo per ipſa diffuſorum; alteram, ex altera cruſta, ad quam perueniunt radij per ipſa diffuſi; neceſſariò illa ſine vlla refractione peruenit ad oculum, iſta cùm geminâ, ab aëre in vitrum, & à vitro per aërem, ſi oculus ſit aliquomodo ad latera, extra directionem inter illuſtrans, & tale illuſtratum, conſtitutus.

SECVNDA DIFFICVLTAS in vſu Teleſcopij:

An, & quomodo applicatio vtriuſque axis oculorum, per illud poſſit eiuſdem obiecti apparentias multiplicare.

QVi fallacias opponit Teleſcopio, proponit deceptionem contingentem in viſione directa, cuius meminit Albazenus lib. 3. propos. 12. Deſcriptam Tabellam quadratam diuidit per duas lineas ſe interſecantes, & ad media latera oppoſita pertingentes; tum duabus diametris:

tris; & ad medium lateris, propiùs ad oculos admouendi, cauitatem format, intra quam immitti poſſit naſus proſpectantis: qui ſic accedens, ſi oculorum obtutum dirigat ad punctum medium interſectionis dictarum linearum, præter tale punctum, & lineam mediam, quæ ad illud hinc indè extenditur cum ſuis extremis, omnia appareant ipſi geminata. Opinor voluit per hæc eludere Iouis aſſeclas, ac ſi per meram fallaciam multiplicarentur in apparentià.

Mallem, vt contentus oppoſuiſſe Teleſcopio generalem ſuſpicionem fallaciarum, quibus obnoxia eſt viſio directa, omiſiſſet iſta, quæ mouent ſuſpicionem, ab ipſo minus accuratè Teleſcopium, quod tantopere inſectatur, adhibitum, alioqui ſtatim agnouiſſet nullam adeſſe cauitatem, cui naſus immittatur, dum vnico ad excipiendam radiationem oculo admoto, altero quantumuis clauſo, apparentiæ per Teleſcopium obtinentur. Nec geminatio obiectorum in apparentia tanti eſt, vt Alhazenum, & deſignationem figuræ deſideraret, cùm eam paſſim pueri experiantur, quibus ad extremitatem ſui digiti, oculis propiùs admoti, obtutus defigentibus, proſtantia obiecta geminantur; defigentibus verò ad obiectum longiùs proſtans, geminatur digitus, cui euentui cum aliis pluribus ſatisfaciet ratio, quam ſuo loco infrà afferemus, ex modo naturali videndi, pro determinanda generaliter apparentia ſitûs obiectorum; hîc tamen ſine illa ſatisfieri poteſt oppugnatori.

Aſſero primò: Teleſcopio ad peculiaria obiecta, etiam cæleſtia, directo, nullam per eius vitra fieri interſectionem axium oculorum, per quam tranſpecta per ipſum obiecta multiplicentur in apparentia; dum altero oculo clauſo, & vnico ad Teleſcopium aperto, omnes apparentiæ cæleſtium habeantur, nulla poteſt ex hoc capite, vel leuiſſima ſuſpicio fallaciæ in obſeruationes, per ipſum captas, induci.

Tota concluſio, ſuppoſitis communibus experimentis

in

in vſu Teleſcopij, & ratione interſectionis axium oculorum, euidens eſt: vnius enim oculi vnicus axis per Teleſcopium traiectus, nihil poteſt afferre interſectionis axium oculorum per Teleſcopium, & conſequenter nullam ſuſpicionis fallaciæ in apparentia multiplicationis, quæ ex duorum axibus oculorum, & eorum interſectione oriatur.

Aſſero ſecundò: quòd etiam ſi fieret interſectio axium oculorum per Teleſcopium, & ex ea poſſet fieri multiplicatio apparens obiectorum; non poſſet tamenupereſſe leuis ſuſpicio contra veram exiſtentiam quatuor Planetarum circum-Iouialium, qui Teleſcopio detecti, nullo modo oculo libero videri poſſunt.

Ratio euidens eſt, quia multiplex apparentia eiuſdem obiecti, per idem inſtrumentum exhibita, non poteſt in ſingulis inter ſe diuerſas & à vero obiecto, ordinatiſſimaſque periodos obtinere, quibus certis, & recurrentibus temporibus, inter ſe, & cum illo, ſimulque reſpectu aſpicientis, ſitus, & diſtantias mutent; vt euenit in Planetis circa Iouem volutis, inter ſe, & cum illo, & ad nos comparatis; vt mihi euidenter conſtitit, nullius notæ inter tot accuratiſſimos, & peritiſſimos obſeruatores, inter quos nouiſſimè Heuelius illorum obſeruationes à ſe factas exhibuit in additis ad Selenographiam.

TERTIA DIFFICVLTAS in vſu Teleſcopij ad cœleſtia directi:

An, & quomodo ex incertitudine Figuræ Regularis, & homogeneitatis in tranſparentia vitrorum illius, poſſint obſeruationes reddi incertæ.

Ex vna parte figura vitrorum variè peruerti, & illorum tranſparentia nebulis, & bullis vitiari poteſt, & indè inſigniter obiectorum apparentia, & multipliciter vitiari; vt paſſim videre eſt tranſpiciendo per vitra munien-

Digitized by Google

dis feneſtris communiter adhiberi ſolita, quamuis apparenter plana: vt prima facie de maximis rebus in Aſtronomia, & Phyſica ſententiam ferre, ex obſeruationibus per vitra proſpiciendo captatis, videatur prorsùs inconſultum.

Ex alia parte, obſeruationes ferè obtinentur per inſtrumenta ab artificibus elaborata, de quorum accurata prorsùs induſtria, in figuris, menſuris, materiæ electione, abſolutè loquendo, poteſt eſſe aliqua ſuſpicio; ac proindè, niſi peritus obſeruator poſſit in his ſufficienter certus reddi, nihil certum in obſeruationibus, & ex illis conſtitui poterit.

Adde, quod menſura refractionis in Atmoſphæra, vltra quam omnia cæleſtia cogimur obſeruare, non ſolùm non eſt certò definita, vt in vitro: ſed inter dies eoſdem, eodem etiam loco variabilis, quod non euenit in vitro; non tamen propterea omnis obſeruatio per Atmoſphæram captata, debet eſſe ſuſpecta.

Aſſero: facilè notari, & præcaueri poſſe fallacias, quæ notabiliter ex irregularitate figuræ, aut diaphaneitatis requiſitæ in vitris, redundarent in obſeruationes; & vbi de minutioribus certificari non poſſumus, ratione inſtrumentorum, quibus in obſeruando vtimur, cauendum eſſe ab affirmationibus illorum, & conſequentiis deducendis ex illis.

Prima pars probatur quotidianis experimentis in explorandis inſtrumentis, quæ ad obſeruationes præparata ſunt, & in particulari Teleſcopiis ad obiecta plura, & quidem minutiora illuſtria, & illuſtrata, pro varia diſtantia conſtituta, de quorum vera conſtitutione aliundè poſſumus certificari, an concordet apparentia per illa, inferendo ex conſtanti conformatione apparentiæ per illa cum vera obiectorum conſtitutione in illis non eſſe eas irregularitates figuræ, vel conditionis alterius in illis requiſitæ, quæ ſi adeſſent, neceſſariò notabiliter redundarent in apparentias difformando illas ab obiectis.

Confirmatur, quia elaboratio vitrorum, quibus feneſcentes

centes vtuntur in conſpiciliis, quamuis in ſuo genere accurata, inepta eſt ad vitra, quæ in ſuperiori parte Teleſcopij conſtituuntur; & ſi vitrum huiuſmodi adhibeatur, conformationem obiecti prorsùs confuſè exhibet, niſi totum penè occultetur, exiguo foramine ad medium patente; quale exiguum, è regione pupillæ in conſpicilio conſtitutum, ſeruit ad aliquam accelerationem conuergentiæ ſpecierum, dum reliquæ partes vitri, ob inæqualitatem configurationis non conuenientes cum media, ſatis à ſclerotide non tranſparente prohibentur, ne, aliter tranſmittentes radiationes, confundant repræſentationem obiectorum in oculo.

Bullæ verò notabiles, & aliquâ nebulâ interpoſitâ in maſſa vitri, in vitro ſuperiori exiſtentes, non multùm nocent; quia eſto, impediant aliquam diffuſionem radiorum, remanent pro quolibet ſignabili in obiecto, tanto maiores partes, aptæ ad tranſmiſſionem repræſentatiui illius, in tanto maiori extenſione vitri, iuuantes omnes ad conſignandam partem imaginis illi correſpondentem in imagine integra: quodlibet enim ſignabile obiecti radiat ſupra totam faciem expoſitam dicti vitri; ac proindè non maculatur imago integra ab illis, nec defectus ab illis agnoſcitur, niſi imago tranſmiſſa per tale vitrum comparetur, cæteris paribus, cum tranſmiſſa per vitrum immune; apparebit enim ipſa dilutior.

At vero in vitro inferiori exiſtentes, notabiliter nocent & agnoſcitur defectus in imagine propter illas; quia repræſentatiuum determinati ſignabilis in obiecto, non radiat ſupra totum vitrum inferius; ſed colligitur vi refractionis ſibi propriæ, factæ in vitro ſuperiori, ad determinatam partem vitri inferioris. Quare quod colligitur ad talem partem vitiatam in illo, eſt repræſentatiuum ita determinatè correſpondens talibus partibus obiecti, vt vitiatum in illa non habeat reſtauratiuum ſuæ virtutis repræſentatiuæ, per alias partes eiuſdem vitri tranſmiſſum.

Diligens tamen obſeruator aduertens defectum illuſtrationis in talibus partibus determinatis, comparatione reliquarum, vel tale vitrum in magis ſincerum mutatum; vel ipſummet intra cauitatem Teleſcopij rotatũ, exponit ſinceras partes illius tranſmittendis radiationibus partium, quæ antè minùs diſtinctè internoſcebantur in imagine.

Secunda pars aſſertionis probatur, quia aliud eſt, ex obſeruationibus enuntiare aliquid, quod ex ipſis mediocri ſolertia factis, ſemper, & vbique deprehenditur; aliud, deuenire ad determinationes magis præciſas, quæ acriorem ſolertiam, exactiora inſtrumenta requirunt. In primis tutò procedimus, dum communes, variis inſtrumentis, locis diſſitis, conſentientes apparentias ſequimur; quia minora errata illas non turbant, maiora communiter facilè cauentur; nec poſſunt conſtantem apud tam varios, variis inſtrumentis, locis ſitu diuerſis, obſeruatores habere determinationem, vbi cauſæ, quæ concurrunt, ex determinatione ſuæ conſtitutionis effectum determinant, & determinatio ex fortuito defectu non poteſt non eſſe fortuita.

In ſecundis exquiſitiora inſtrumenta, per exactiora experimenta comprobata; iteratæ ſæpiùs, attentiùs inuicem comparatæ obſeruationes, examini acriori ſubiectæ, & multipliciter tentatæ, requiruntur, ex quibus poſtea ad vlteriores, & magis præciſas conditiones in obiectis, vt loco, ita cognitione à nobis tam longè diſſitis, deueniatur. Vide in Roſa Vrſina pro determinandis reuolutionibus corporis ſolaris in ſe, in annuam; & quaſi menſtruam reſolubilis, ſecundum cuius determinationem motus apparentes in diſco Solis ordinantur: pro congregatione, & diſſipatione, alteratione, & tranſmutatione in ſubſtantiam igneam, materiæ macularum Solis; quàm multa, quàm varia, quàm exactè perſcrutanda, corrigenda, ſupplenda in inſtrumentis, in modo obſeruandi, obſeruationum examine: vide in Selenographia pro aſſignandis progreſſibus, & terminis librationis Lunaris, & aliis aſpectuum

Lunarium

Digitized by Google

Lunarium in illuminatione præciſionibus, quanto ſtudio, labore, acumine, conſtantia fuit in ſuis operibus excutienda natura, ars examinanda, ſupplenda. Sed nihil tam exactè determinatum in ſimilibus habet præcedens Aſtronomia, qualia, Teleſcopio aucta, conſecuta eſt poſterior. Sed niſi ex parte experiaris, ſatis nunquam aſſequeris. Sanè mirum, quòd minus exercitati in his, ſibi virgam cenſoriam aſſumant, & pro libito quidquid eorum conſtitutis opinionibus minùs conſonat, proſcribant, contenti per communia, & extranea ferre iudicium minùs æquum, vt diſtinctiùs conſtabit ex dicendis.

Capitis XVII. Sectio III.

Ex apparentiis ope Telioſcopij ritè conſtitutis conuincitur Solem, & Lunam mutare ſuas diſtantias à Terra.

Aſſero primò: experimentis iteratis à quotcumque, in quacumque Regione, adhibito à ſingulis proprio Telioſcopio, cum eadem ſemper extenſione illius, & diſtantia ab excipiente radiationes ab illo tranſmiſſas; Solis, & Lunæ imagines, pro integro curſu menſtruo huius, & annuo illius, notabilem, ſed ordinatam ſemper ſubire mutationem, ita vt à minore fiat tranſitus ad maiorem, & in certo termino maioritatis factâ, conſiſtentiâ, ſequatur deinceps decrementum, donec pariter in certo termino paruitatis recurrat incrementum illius, huiuſmodi viciſſitudinibus certâ periodo continenter repetitis.

Aſſertio eſt facti; illius atteſtationem multis antè annis ritè exhibuit P. Chriſtophorus Scheinerus in ſua Roſa Vrſina, cuius coloris, & odoris ſuauitatem nulla tempeſtas, nullæ ætas imminuet; quin ſemper oculis non lip-

pientibus, & emunctis naribus ſapiat. Eiuſdem confirmationem à mè quoque, multorum in hoc experimentorum genere exercitatorum oculo, & iudicio comprobatam excipe, ſi placet; gratiſſimum feceris ſi ipſe pariter velis experiri; & quidem in Sole ſufficienter mutationem hanc ordinatam deprehendes, ſi ad initium ingreſſûs illius in ſingula ſigna, radios ab illo, modo dicto, per Telioſcopium tranſmiſſos excipies, notata diligenter extenſione Tubi, & diſtantia plani excipientis.

Aſſero ſecundò: in dicta mutatione magnitudinis in imagine luminarium, modo dicto, tranſmiſſa per Telioſcopium, & excepta, notabilem pariter aduerti mutationem in præciſione terminationis, & diſtinctione conſignationis partium: ita vt apparente imagine in termino ſuæ paruitatis benè præciſa, & in ſuis partibus diſtincta, in progreſſu ad terminum magnitudinis, ambitûs ſui præciſionem amittat, & partes velut nebula infuſcatas, & in ſui maioritate confuſas exhibeat: è contra verò, ſi præciſa in ambitu, & in partibus benè diſtincta appareat pro termino magnitudinis, eam obtundi, & aliquomodo confundi, deueniendo ad terminum paruitatis: nec aliam eſſe viam ſeruandi conuenientem præciſionem, & diſtinctionem, niſi mutando extenſionem Tubi, per quam ſecunda lens ſenſim remoueatur ab ea, quæ prima radios excipit, dum à termino paruitatis fit tranſitus ad terminum magnitudinis; admoueatur verò ſenſim ad illam, quando fit tranſitus à termino magnitudinis ad terminum paruitatis.

Aſſertio pariter eſt facti, eâdem viâ conteſtati, & experimentis in poſterum quantumuis retentandis expoſiti, cuius veritas adhibitis Telioſcopiis mediocris longitudinis 5. vel 6. palmorum, facilè, minùs etiam in his exercitato, ſe prodet. In Luna exactè conciliandæ ſunt tenebræ circa planum excipiens, vt non niſi radiis Telioſcopio tranſmiſſis illuſtretur, & aëris intermedij captanda ſerenitas: In Sole verò faciliùs ſuccedet, ſi in eo maiores

maculæ

maculæ appareant, quæ mirè variant præciſionem, & obtuſionem in ſuis extremitatibus intra faciem Solis, dum circumferentiæ illuſtrationis totius fit proportionalis mutatio, iuxta dicta.

Aſſero tertiò, his experimentis conuinci, diſtantias Solis, & Lunæ à Terra notabiliter mutari; & huiuſmodi luminaria ex incremento imaginis, pro eadem diſtantia excipientis radiationes illorum à Teleſcopio, & maiori extenſione Tubi requiſita ad præcisè, & diſtinctè conſignandam maiorem illorum imaginem, oſtendi ad Terram accedere: ex minoratione verò imaginis pro eadem diſtantia excipientis radiationes à Telioſcopio; & minori extenſione huius, ad imaginem præciſam illorum diſtinctè conſignandam, oſtendi à Terra remoueri.

Aſſertio probatur, tum ex conſtitutis Sect. vltima Cap. præcedentis, tum ex ſtabilitis de experimentis hoc capite Sect. 1. & hac, in aſſertionibus præmiſſis, pro quorum confirmatione placet aduertere; dum luminaria ſupra horizontem eadem die, vel nocte mouentur, nullam illorum inclinationem ad horizontem, nullam eleuationem ab illo, requirere vllam mutationem in extenſione Telioſcopij: ſed eam, quæ illis in vno loco talis arcus deſeruit, ſufficienter pro quocumque alio in illo deſeruire; quia eſto, ſitus tantopere varietur, pro tam modico tempore, non fit mutatio acceſsûs, vel receſsûs ad Terram tanta, quæ ſenſibilem in extenſione illius mutationem requirat: vt pariter euenit in Sole per integrum menſem circa Tropicos conſiſtente.

Similiter nullam facere mutationem in diametro latitudinis in imagine ſecundùm dextrum, & ſiniſtrum deſignabili: ſed ſolùm diminutionem in diametro altitudinis, prope horizontem, reſtituendo imaginem ad rotunditatem, per eleuationem ad meridianum, iuxta dicta Cap. 15. Sect. 1. & 2.

Capitis XVII. Sectio IV.

De mutatione illuſtrationis apparente in Marte, Venere, & Mercurio; & quomodo ex ea inferatur, hos Planetas non ſemper ſupra Solem moueri; & cæleſtium motus in ſphæris ſolidis non poſſe ordinari.

IN his proprias obſeruationes certis Temporum notis, certis terminationibus illuſtrationum conſignatas apponere potuiſſem, ſi ſeruaſſem; ſed non tanti mea æſtimaui, vt futurum aliquando exiſtimarem, quòd aliquid ex illis prodiret in lucem: quare ſpectaſſe contentus ad agnitionem veritatis, quæ videram, amicis verbo tenus communicaui, vt eos auerterem à moroſa, & veræ Philoſophiæ inimica concertatione, pro Cœlorum duritie, & incorruptibilitate, cum diſpendio temporis, & veritatis: nunc ſenior, ſed minùs inſtructus, iuſſus ſum ſcribere ab iis, qui non omninò inutilia fore abſentibus cenſuerunt aliqua ex iis, quæ verbo tenus audierant præſentes.

Iuuit autem in obſeruando, quod ſub initium ſpectandi per Telioſcopium cæleſtia, à viro clariſſimo commodatum accepi illud ipſum, quo Io. Antonius Maginus vſus fuerat, cui vir ſapientiſſimus, pro certa obiectorum ſpectandorum varietate, plures craſſiores chartas, lenti ſuperiori apponendas, addiderat, variis in iis foraminum menſuris ritè diſpoſitis, inter quas illa, quæ Veneri, Mercurio & fixis adſcripta erat, vix extremum minimi digiti admittebat, quâ vſus ſum poſteà cum inſigni fructu, ad impediendas huiuſmodi ſtellarum apparentiæ circumpoſitas radiationes, quibus eorum figuræ adulterantur, vt alibi ex profeſſo

oſtendam;

oſtendam; & Solis imaginem tranſmittendam in chartam, ex qua eius partium diſpoſitio, & ordinata conuerſio ſpectaretur.

Ad propoſitum igitur Sectioni adſcriptum ſincerè proferam quæ aduerti, & eò confidentiùs, quò exercitatiſſimos in his conteſtes habeo, inter quos Heuelius, de re Aſtronomica optimè meritus, non ſolùm teſtimonia, ſed Figuras apparentiarum determinatas Temporum notis, & illuſtrationum menſuris, ſuæ Selenographiæ opportuniſſimè addidit.

Aſſero primò: bis, vt minimum, ſpectatum à me Martem iuxta quadraturam cum Sole, quando apparebat valde exiguus, & apparuiſſe orbe illuſtri planè rotundo; bis circa eamdẽ configurationem, quando valdè maior videbatur, & apparuiſſe velut lumine dimidiatum. Sæpiùs Mercurium, & Venerem, in dextram, & ſiniſtram à Sole paululum digreſſos, orbe illuſtri rotundo, ſed multò minores quàm in maxima digreſſione; necnon illuſtratione non ſolùm amphicyrta, & dichotoma, ſed valdè corniculata; at in apparentia multò maiores; dum ad Solem iterum apparenter accederent.

Aſſertio eſt facti, in quo ſi vel minimam ſuſpicionem fallentiæ aduerterem, non reticerem. Interim te, amice Lector, prouoco ſpectatorem, bono, & longiore Telioſcopio inſtructum, cuius lens ſuperior ad obtinendam figuram apparentiarum benè præciſam, iuxta dicta, maxima ex parte contecta ſit, modico ad medium aperto foramine; quod ſi non nemo aduertiſſet, & inuentâ exactâ determinatione extenſionis Tubi, huiuſmodi ſtellas ſemper proſpexiſſet, de conformatione illarum, ludicra, & portentoſa non edidiſſet. Non tamen propter eorum deceptiones, qui nouas apparentias euulgare geſtiunt, vt videantur vltra meliores proſpexiſſe, detrahitur ritè expenſis, & vſu multo comprobatis à ſapientioribus, cùm illorum fallaciæ in ipſo exortu detectæ, & compreſſæ fuerint.

Digitized by Google

Dices: poſt publicatas huiuſmodi apparentias de Mercurio, & Venere in particulari, multò antè ab aliis, virum in Phyſicis, & Aſtronomicis benè peritum, demonſtratione Aſtronomicâ,& Opticâ oſtendiſſe, Venerem non poſſe dimidiatam, neque amphicyrtam vnquam apparere ſine manifeſta fallacia, & impoſtura: atque ex hoc concluſiſſe, Telioſcopium iure merito ſuſpectum in cæleſtibus habendum eſſe, cuius apparentiæ redarguantur demonſtrationibus aſtronomicis, & opticis, quæ geometricâ firmitate potiuntur, ac certitudine.

Demonſtratio eſt: quia talis non poteſt Venus apparere, cùm ſupra Solem eſt, vt nos ipſi fatemur, neque cùm infra Solem; quia tunc ſolùm dimidiata lumine appareret, cùm quarta parte circuli, hoc eſt, gr. 90. à Sole receſſiſſet; amphicyrta, cùm abeſſet plus quàm per gr. 90. ex iiſdem principiis, quibus iſta demonſtrantur de Luna: at Venus ad ſummum 47. gr. vel (vt Ptol. lib. 10. cap. 3.) gr. 48. circiter à Sole recedit: non igitur Venus poteſt eſſe dimidiata, multò minùs amphicyrta, adeóque nec ſine impoſtura, & fallacia apparere talis.

Reſpondeo: ex hac demonſtratione, & ſimilibus, de quibus Sect. ſeq. agnoſci poſſe quàm facile ſit, inconſultâ naturâ, ſcriptorio calamo metientem Philoſophiam aberrare, & quæ alioqui bona ſunt, extra rem malè applicare.

Adesdum: Luna non poteſt apparere dichotoma niſi per 90. gradus in ſuo cælo elongetur à coniunctione cum Sole: Ita ſit. Quid ſi conſtituto in Sole centro circuli motus Veneris, ipſa quoque per quadrantem illius diſtans à coniunctione cum Sole dichotoma appareret, ſed ille quadrans non niſi ad 47. gradus illius circuli, in quo Sol, & Luna intelliguntur circa Terram moueri, perueniret? Quid ſi quadrans minoris circuli, in quo intelligitur moueri Mercurius circa Solem, tantò paucioribus gradibus illius circuli intelligeretur correſpondere?

Quid ſi vterque amphicyrti euaderent, dum eâdem

ſemidiametro

ſemidiametro ſui circuli à Sole diſtantes, ex ſitu ſupra Solem eleuatiore, tantò paucioribus gradibus circuli motûs Solis, & Lunæ circa Terram apparenter correſponderent? Quid ſi motus horum planetarum circa Solem notabiliter excentricus, centro ſupra Solem conſtituto, fiant illuſtratione dimidiati; dum tantò minùs quadrante ſui circuli à Solis coniunctione receſſerunt, & amphicyrti antequam ad quadrantem peruenerint?

Sed quid huic tam apertæ deceptioni refutandæ immoror? ad lumen lucernæ tibi oppoſitæ globulum ligneum, aſcenſu, & deſcenſu, vel æqualiter, vel inæqualiter temperato ita circumducere poteris, vt apparentias, quas in dictis Planetis ſpectamus, exhibeas cuilibet imperito; ſicque fallaciam pſeudographiæ, pro demonſtratione contra veras apparentias, & bonum Telioſcopij vſum allatæ, ob oculos ponas.

Aſſero ſecundò: ex dictis apparentiis in Marte, Venere, & Mercurio ritè conſtitutis, euidenter ſequi, hos Planetas lumine Solis illuſtratos inſtar Lunæ ſplendere, & Mercurium, & Venerem circa Solem volutos, aliquomodo cum Sole per Zodiacum ſui motûs centro progredi: Vniuersè autem Solem, Martem, Venerem, & Mercurium non habere ſpatia ſuis motibus exercendis ita inuicem ſeparata, vt in ſphæris ſolidis exerceri poſſint.

Prima pars probatur: quia cùm pro varia ad Solem collocatione, modò plenè illuſtres, modò cum defectu illuſtrationis in facie, quam nobis obuertunt, appareant, conuincuntur proportionaliter vt Luna, lumine à Sole recepto ſplendere; quod ſi vt proprium poſſiderent, nobis neceſſariò illud conſtanter exhiberent.

Secunda pars probatur, tum quia ſuum motum apparentem hinc inde ad Solem ordinatum exhibent, atque ad illius curſum in Zodiaco ordinatè promouent; tum quia dum videntur proximè Soli illuſtranti, plenum orbem illuſtratum nobis exhibere non poſſent, vt de facto

Digitized by Google

aliquando exhibent, niſi ſupra Solem conſtituerentur; & rursùs eidem proximi illuſtratione corniculatâ ſpectari non poſſent, vt de facto aliquando ſpectantur, niſi interdum etiam inter nos, & Solem illuſtrantem conſtituerentur: ergo per ſuum motum, quo hinc inde ad Solem ſituantur, modò ſupra, modò infra Solem, ſic per Zodiacum pergentem, ordinatè diſponuntur.

Confirmatur ex correſpondenti prorsùs decremento apparentis magnitudinis, dum ſupra Solem conſtituuntur ad plenam illuſtrationem exhibendam; & proportionato incremento eiuſdem, dum infra eundem conſtituuntur ad varias corniculationum apparentias exhibendas.

Tertia pars probatur: tum quia Venus, & Mercurius, dum iuxta dicta in probatione ſecundæ partis, modò ſupra, modò infra Solem ſuis motibus conſtituuntur, nullo modo poſſunt in Cælis ſolidis, extra ſphæras ſolidas, motibus Solis deputatas, ad eos exercendos ordinari; ſiquidem eas deſcendendo infra ipſum, & rursùs ſupra idem aſcendendo diſſiparent: tum quia ſi hi duo Planetæ dicerentur poſſe per ſuos excentricos, & epicyclos in eodem totali cælo cũ Sole quoquo modo ordinari; nihilominus ex vna parte Mars per ſuum motum à coniŭnctione ad oppoſitionem cum Sole toto cælo diſtantem perueniens, nullo modo poteſt in eadem totali ſphæra cum Sole, & duobus prædictis ordinari; ex alia parte per ſuum motum deſcendens, vt minimum eò vſque, vnde poſſit, ex tali ſituatione ſua ad Solem, perigæus, & in aſpectu quadrato illuſtrationem ſuam velut dimidiam exhibere, & magnitudinem multò maiorem; aſcendens verò eò vſque, vnde poſſit, ex alia ſui ad Solem ſituatione, apogæus, & ad coniunctionem accedens, illuſtrationem ſuam orbe pleno, ſed magnitudine multò minore præſeferre; neceſſariò ſphæras motibus Solis deſtinatas, atque adeò Mercurij, & Veneris circa Solem periodos inuoluentes, diſſiparet.

Digitized by Google

CAPITIS XVII. SECTIO V.
De Ioue, & Saturno, eorúmque aſſeclis.

Apparentiæ de Ioue, & Saturno, aſſeclíſque minoribus Planetis, à pluribus, & melioribus obſeruatoribus multorum annorum labore conſtitutæ, non ſolùm in dubium reuocantur, ſed ludificationi oculorum per vitra Telioſcopij proſpectantium, tribuuntur, dum reflexionibus, vel refractionibus radios variè diſperſos eiuſdem lucidi, velut multiplicata lucida apprehendunt.

Argumentum contra illas, pro reſtituendis veteribus hypotheſibus iam collapſis, ſumunt à varietate ſententiarum de illis, ab ipſis per Telioſcopium ſpectatoribus editarum. Adde confirmationem argumento, ex additis aliis ſeptem planetis eidem Ioui, qui poſtea à peritiorum obſeruationibus inter ſtellas fixas reiecti ſunt.

Denique concludunt, non poſſe non eſſe ludibria oculorum, qui cùm ſint tantò minores multis fixis, nihilominùs apparent ſub veſperam directo in Iouem Telioſcopio, antequam diſcernantur ab oculo ſtellæ primæ magnitudinis. His, & ſimilibus non obſtantibus,

Aſſero primò, à nullo Philoſopho volenti conuenienter experiri, vel attendere tot annorum experimenta ab exercitatis, & ſibi, in quibus non conuincuntur, mutuò contradicentibus, toties communi conſenſu iterata, poſſe non admitti quatuor Planetas Iouis aſſeclas, aut negari quod lumine Solis illuſtrante fiant nobis ſpectabiles.

Prima pars euidenter conſtat ex illorum ſitu circa Iouem per certas cuique illorum periodos variè ordinato, & ſtatis diebus recurrente, conſtitutis Tabulis, non minùs de illorum motibus, quàm de motibus Planetarum oculo libero animaduerſorum ab antiqua Aſtronomia; vt inter alios

n ouiſſimè Heuelius in additis ad Selenographiam. Meliori bus, ſi placet, adiunge me nullius notæ, ſed non incuriosum cæleſtium ſpectatorem, qui vitris proximè ad oculu m modò conuexis, modò cauis, iiſque nunc maiorum, nunc minorum ſphærarum portionibus adhibitis; nunc per interpoſitas eiuſdem noct is horas, nunc ſolùm per ſuccedentes noctes, eáſque modò continuatas, modò interruptas, motuum in illis tam variè diſpoſitorum, & tam ordinatè recurrentium teſtis aocedo.

Confirmatur ex ſolutione inſtantiarum, quarum prima probaret admiſſa, nec cælos, nec vllas in iis ſtellas dari; ſiquidem plurima in illis ſententiarum varietati ſubiecta ſunt. Verùm nemo ſapienter reiicit, quæ de illis conſtanter à melioribus aſſerta ſunt, eſto in aliis de iiſdem ſibi mutuò repugnent; ſi præſertim à poſterioribus obſeruata conſentiant. Diſputatum quidem de præciſa determinatione ſitûs, & periodo motuum ab obſeruatoribus cæleſtium per Telioſcopium; at non de exiſtentia, & vario hinc inde ad Iouem motu aliquomodo ordinato, & recurrente. Qui verò quatuor communiter admiſſis, alios adiecit, paſſim reiectus, & eius poſitio obſeruationibus ad id multiplicatis, & expoſitis ritè proſcripta.

Secunda inſtantia vim facit, quod per Telioſcopium in cæleſtibus minora ſpectentur, dum liberum oculum proſpectantem latent, quæ ſunt illis maiora. Facient quando volent hoc idem experimentum in inferioribus, ſpectatis numeris horarum per Telioſcopium in horologio, dum liber oculus ad Turrim directus, nec integrum videt horologium, & pudebit ex hoc negare, tales numerorum notas ibi conſignatas haberi.

Secunda pars probatur, quia præter Scheinerum, qui in ſuis Diſquiſitionibus Mathematicis cum probatione edidit Planetas circum-Iouiales in vmbra Iouis eclipſari, omnes accurati obſeruatores, etiam qui apud eum ſcrutati ſunt, quod vellicarent, communiter admiſerunt; quòd autem

autem ex interpoſitione corporis lumen Solis impedientis, in medio alioqui libero latet, neceſſariò illuſtratione à Sole recepta aliàs ſpectabile fit, dum apparet; alioqui nec eâ impeditâ ſemper occultaretur, ſi aliundè habita eſſet illuſtratione ſpectabile; nec eâ reſtitutâ, ſic appareret, ſi ex ea talis apparentia non proueniret.

Aſſero ſecundò, Iouem ſpectatum Telioſcopio longiore ritè elaborato, non ſolùm apparere multò maiorem, quàm appareat viſus oculo libero: ſed etiam cum certa inſigniorum partium diſpoſitione; ita vt facies eius apparens duabus zonis intercurrentibus in tres partes diſtribuatur, duas extremas, & mediam intra zonas extenſam: ipſæ verò zonæ proceſſu temporis ita mutent apparentiam, vt oſtendant ſtellam ipſam lumine à Sole recepto ſplendere, & indicent aliquam ipſius librationem, per quam aliquæ partes hemiſphærij latentis in conſpectum veniant, dum aliæ apparentis, ex oppoſito conſtitutæ, occultantur.

Tota aſſertio experimentis pluribus, ab accuratis obſeruatoribus captis, nititur, poſteriorum ſimiliter attendentium calculis ſtabilienda, ad quos prouocamus veritate ſubnixi.

Prima pars aſſertionis admonet eos, qui vſum Telioſcopij in cœleſtibus fallaciæ arguunt, quod Iouem ſecundùm apparentiam non augeat ſupra id, quod ſpectatur oculo libero: id enim ad ſummum euenire poteſt in Telioſcopiis breuioribus, in quibus pariter euenit inſpiciendo lucida inferiora, v.g. flammas lucernarũ noctu, vt euidentibus conſtat experimentis: dum enim aliquomodo ipſis detrahunt circumfuſam radiationem, qua augetur lucidi apparentia, & eius quæcumque figura in rotundum cum illa confunditur; ex vna parte minuunt apparentiam illius; ex alia parte ipſius lucidi corporis non ita dilatant imaginem aliquomodo præciſam, vt per eam ſolam ipſum videri poſſit notabiliter maius, quàm oculo libero ſpectaretur, velut vnum obiectum cum tota circumfuſa radiatione, de

qua

qua ex profeſſo paulò pòſt agemus.

Telioſcopio verò longiore, tantò magis augente imaginem præciſam obiecti, inſpecta huiuſmodi lucida, ſiue inferiora, ſiue ſuperiora, multò maiora apparere poſſunt quàm videantur oculo libero. Certè meo 23. Palmorum Romanorum, inſtructo proximè ad oculum, lente valdè acuta, Iouem ſæpiùs vidi, inſtar Lunæ plenæ in meridiano eleuatæ, & oculo libero ſpectatæ.

Secunda pars ab obſeruationibus eorum proximè confirmata eſt, qui Telioſcopio ad 34. Palmos Romanos extenſo accuratiſſimè Iouem ſpectarunt: ſpectatæ enim ſunt ſæpiùs, & conſtanter duæ faſciæ, per ſtellam Iouis extenſæ, modo dicto colore notabiliter minùs albo, præ reliquo corpore illius; poſteà tractu temporis vna ſenſim magis, & magis albeſcens, penè reliquo corpori concolor, ægrè diſtingui potuit. Animaduerſa eſt etiam mutatio in curuatione aliqua apparente in illis, dum ad colorem fuſcum magis vergerent.

Ex his autem colligitur, pro vario ad Solem ſitu illuſtrationem partium eius inæqualium variari, ac proindè illam non eſſe ipſis conſtanter ingenitam; ſed à Sole haberi; quâ proindè facies eius à Sole auerſa dum deſtituitur, circumuolutos planetas non illuſtrat; ſed in vmbra ex impedita Solis illuſtratione deſtituit eclipſatos, vt ſuprà diximus: pro variata verò in faſciis curuatura benè infertur, faciem eius ad vnam poſitionem minui; & in eadem proportione creſcere ad oppoſitam, dum illæ reliquo corpori ſtellæ conſertæ apparent, & talem ſubeuntes mutationem indicant aliquid ſimile librationi, primò in corpore ſolari, poſteà in lunari apertiſſimè deprehenſæ; ſed hæc vt magis ſtabiliantur, & certis terminis conſignentur, egent accuratioribus obſeruationibus, per longiora Telioſcopia, continuatis.

Aſſero tertiò: Saturnum multorum annorum ſpatio figura paſſim oblonga, & in oppoſitione ad Solem, notabiliter

liter maiorem apparuiſſe, in apparentiæ medio viſum eſſe album illuſtre tumidum, aliquomodo ad rotunditatem vergens, accedentibus hinc indè ad illud duabus velut nigris notis, quas album illuſtre, totam apparentiam ad apices terminans ita includit, vt ad apices illius multò ſit craſſius, vbi verò eas notas complectendo ad medium extenditur, graciloſcat.

Aſſertio eſt facti, in quo à multis iam annis conueniunt accuratiores ex variis Prouinciis obſeruatores longioribus Telioſcopiis inſtructi.

Scio à prioribus vulgatum, tres à ſe ſtellas in loco Saturni ſpectatas, media multò maiori, quæ ſimul mutantes in cœlo ſitum, à fixis apertè diſtinguerentur, & Saturni, duobus planetis minoribus ſtipati, apparentiam exhiberent, qui poſteà, illis à tali ſitu motis ſpectatus ſit figurâ rotundâ. Verùm 35. vt minimum anni ſunt, quibus figurâ ſemper oblongâ, cum diſpoſitione in aſſertione aſſignatâ, à me ſpectatus eſt pluries quotannis, pro vario ad Solem ſitu, acutioribus, minùs acutis, cauis, conuexiſque lentibus ad oculum proximè in Teleſcopio adhibitis, apparentiâ eadem, ſemper magis diſtinctâ, & maiori, in oppoſitione ad Solem, etiamſi meliorem vitrorum elaborationem in multò longioribus Telioſcopiis poſtremò D. D. Euangeliſtæ Torricellij, & Euſtachij Diuini artificio, & beneficio ſingulari conſequutus ſim. Quod ſi eum aliter apparere ſcripſi ad amicum anno 1640. non ex meis ſed ex aliorum ad me delatis obſeruationibus ſcripſi, vt eum iuſtum opus in Aſtronomia meditantem; ad continuandas frequentiùs longioribus & melioribus Teleſcopiis Saturni obſeruationes excitarem, quod ipſe præſtare non poteram. Quare in hoc priorum obſeruationes, qui breuioribus, minúſque perfectis Telioſcopiis inſtructi fuerunt, vt omninò ratas admittere non audeo. Videant quid ſtatuant poſteriores, continuatis obſeruationibus per meliora, & longiora Telioſcopia, qualia requirit certa.

Digitized by Google

huius apparentiæ determinatio.

Aſſero quartò, apparentiam ſuperiori aſſertione poſitam, non poſſe per ſtellam Saturni duabus minoribus ad latera ſtipatam explicari; an verò ad eam conſtituendam concurrant plures certa magnitudine, & ſitu ad eam exhibendam proportionatæ, conſequentium annorum obſeruationibus per longiora Telioſcopia continuandis ſtatuendum eſſe.

Pars prima probatur, quia duo planetæ laterales per ſuum acceſſum ad medium Saturnum, Alborem illuſtrem extenderent continuatum ab apice ad apicem apparentiæ per huiuſmodi ſtellas medias excurrentem; eundem hinc indè interruptum in totali apparentia exhiberent, dum per ſuas rotunditates in contrarias poſitiones reuolutas, ab acceſſu hinc indè recederent ab inuicem: cuius tamen oppoſitum monſtrat apparentia, continuando hinc indè ad latera alborē iluſtrem, & illum per nigras notas in excurſu ab apice ad apicem interrumpendo ibi, vbi deberet eſſe acceſſus illuſtrium ſtipatorum ad Saturnum. Neque enim dici poteſt fuſcedines illas ad latera Saturni apparentes, eſſe ex vmbra, quam ille medius ſuis ſtipatoribus exhibeat, impediendo illuſtrationem Solis ad illos, cùm illæ notentur apertiſſimè in Saturno perigæo Soli oppoſito, in quo eius ſitu conſtat ipſis lippis, quod quocumque oculus ſpectatoris peruenit videndo, neceſſariò perueniant radij Solis illuſtrando.

Secunda pars rationabilis videtur, tum quia vbi notæ nigræ apparent, poſſent deeſſe ſtellæ, quæ alborem illuſtrem in cœlo exhibent; in aliis verò apparentiæ partibus adeſſe magnitudine variâ, & ad illam exhibendam proportionatâ: tum quia ſucceſſu temporis variati motus, & ad maiorem perfectionem redacta inſtrumenta poſſunt Aſtronomos vlteriùs erudire.

CAPITIS

CAPITIS XVII. SECTIO VI.

De radiatione obiectis illuſtribus circumfuſa.

TEliofcopij vſum in cœleſtibus deceptorium eſſe, non nemo oſtendere ſe putauit ex eo, quòd ſtellarum ſupra Lunam magnitudinem, libero oculo apparentem, minuat, ſaltem non augeat; cùm tamen tantopere augeat in obiectis inferioribus: immò contradictiones in ipſas aſtrorum obſeruationes inducat, dum Iouem, & Saturnum minores repræſentans, quàm videantur oculo libero, illis adiungit in apparentia ſatis notabili nouos planetas ſtipatores, qui tamen oculo libero nulli apparent; dum in ſphæra fixarum, ſtellas primæ magnitudinis minores exhibet, quàm appareant oculo libero, & ſatis magnas oſtendit, quæ nullatenus apparent, vt Galaxiæ formatrices.

Quia verò huiuſmodi varietatem in amplificanda apparentia obiectorum explicauerat Galilæus, qui primus tanto Aſtronomiæ bono Telioſcopij vſum ad cæleſtia extulerat, per radiationem, aliquibus lucidis apparenter oculo libero ſpectanti amplificandis, circumfuſam, quam dum Telioſcopium impedit, videatur illa multò minùs amplificare quàm reliqua obiecta; tranſlata eſt per Abductionem controuerſia ad radiationem circumfuſam; an, & quomodo ea adiungatur dictis obiectis, & per Telioſcopium impediatur, in qua nullius dicta aut explicare, aut tueri, ſed ſolam veritatem intendo, pro qua iteratis, immutatis, & expenſis experimentis inſtructus:

Aſſero primò, inter cœleſtia, & inferiora in vſu Telioſcopij nullum eſſe diſcrimen.

Probatur, quia in inferioribus, ſicut & in cœleſtibus

Digitized by Google

aliqua multò maiora repræſentantur, quàm appareant oculo libero; alia per Telioſcopia breuiora, non maiora vel etiam minora apparent quàm oculo libero; per Telioſcopia verò longiora, maiora quidem, ſed multùm infra amplificationem magnitudinis, quæ per illa apparet in aliis.

Experimenta ſunt obuia; intuere in nocturnis tenebris, vel ſimiliter interdiu procuratis, flammam lucernæ in aliqua notabili diſtantia conſtitutam, & ea rotunda, & quidem magno orbe illuſtris tibi apparebit, tum breue Telioſcopium adhibe, lente non admodum acuta proximè ad oculum inſtructum, & illa ex rotunda in ſuam figuram oblongam videbitur redigi, & non maior; immò etiam minor, quàm oculo libero ſpectabatur, apparebit. Rursùs, eodem oculo libero intuere aliud obiectum coloratum, tum adhibito eodem Telioſcopio agnoſces quantò maius tibi per Telioſcopium apparebit ſupra menſuram, quâ videtur oculo libero. Adhibe verò Telioſcopium longius tum ad flammam lucernæ modo dicto propoſitæ, tum ad aliud coloratũ, pro æquali diſtantia; & experieris, quod vtriuſque apparentiã multò maiorem exhibebit, quàm videatur oculo libero: ſed in multò maiori exceſſu apparentiam obiecti colorati, quàm flammæ lucernę repręſentabit.

Experimenta cum iſta varietate capies, comparando cæleſtia cum inferioribus, ſi pariter oculum liberum, & cum Teleſcopio, adhibeas modò ad Lunam, modò ad Iouem.

Aſſero ſecundò: eos, qui in cælo Lunam diſtinguunt ab aliis ſtellis, quod in ea Telioſcopium valeat proportionaliter vt in inferioribus, ſed non ita in aliis ſtellis, nec ſatis ad veritatem, nec ad ſuum intentum ſatis eſſe loquutos.

Prima pars probatur, tum quia traiectis per Telioſcopium radiationibus in oppoſitum debitè planum, vt ſuprà monuimus, ad minimum æquè imago Solis, & Lunæ augetur, & diſtinguitur: & vitris coloratis conuenienti figura, & politura præparatis inſtructum Telioſcopium ad temperandam illuſtrationem Solis, oculo tranſpicienti non minùs

augetur

augetur apparentia Solis, quàm per vitra diaphana, ſimiliter elaborata; in communi Telioſcopio creſcat apparentia Lunæ, quod ſingulariter mihi potes credere atteſtanti, qui viſum non ſolùm per Teloſcopium, ſed ſimul per oculum liberum inſigniter fatigaui aſpiciendo immediatè Solem; licèt is ſic conſpectus ex conſtrictione cryſtallini, iuxta ſuprà dicta, minor appareat in comparatione Lunæ, etiam cùm ei, per imaginem traiectam in oppoſitum planum, æquiparatur: tum quia ſi exiſtente Luna corniculata te ita accommodes ad eam ſpectandam, vt cornu illuſtre maxima ex parte poſt tectum, vel aliquod aliud opacum eleuatum, in aliqua à te diſtantia, tibi occultetur, aliquâ ſolâ particulâ eius ad apicem expoſitâ, ea oculo libero coronatur radiatione circumfuſa, & apparenter rotundatur, & creſcit, ſicut qualibet alia ſtella, etiam Veneris, & flamma lucernæ modo ſuprà dicto: adhibito verò Telioſcopio ſpectata, vel apparenter non augetur comparata ad ſui apparentiam oculo libero; vel multò minùs, quàm obiecta colorata in inferioribus, & ipſum cornu integrum ſine circumfuſa tali radiatione ſereno cælo ſpectatum, tàm oculo libero, quàm per Telioſcopium; & ita Luna in apice ſui illuſtrato idem patitur, quod aliæ ſtellæ ſupra ipſam comparatæ in apparentia, quæ videntur oculo libero, & ea, quæ videntur per Telioſcopium.

Secunda pars aſſertionis conſtabit ex dicendis de apparentiis in Luna, in qua, cum Telioſcopium proportionaliter apparentiam augeat, & partes diſtinguat, vt in inferioribus coloratis, minùs habebunt aduerſarij quod accuſent, Telioſcopium, in ſpectanda Luna adhibitum, figuram ambitûs illius, diſpoſitionem, & variam colorationem partium apparentem in facie peruertere, euertet tamen hypotheſes aduerſantium vſui Telioſcopij in cœleſtibus.

Verùm tot, & tamdiu productæ contentiones cum iis nunquam ceſſabunt, dum obfirmabunt animum veteribus

Digitized by Google

chartis, & ſolo nouo calamo, inconſultâ naturâ, pugnare.

Aſſero tertiò: ſpectanti obiecta lucentia communiter in facibus, & lucernis pro ſuprà dicta, & minori etiam diſtantia, & intermedio non illuſtrato lumine diurno, vel ſimilis lucidi in ſimili directione proximè ad oculum admiſſo, apparere radiationes longiùs productas ab illis versùs oculum, quæ inclinato capite videntur deorſùm, & eo ſurſũ reuoluto videntur ſurſùm; nunquam tamen diſpoſitæ in gyrum, & complectentes ſpatium, quod eſt è regione angulorum oculi; & ſimul cum capite modò in humerũ dextrum, modò in ſiniſtrum inclinato, ipſæ ſimiliter modò in vnam, modò in aliam poſitionem detorquentur.

Aſſertio eſt facti à me iteratis experimentis ad nauſeam ferè ſtabilita, quæ ſi habeat accuratum obſeruatorem, in ſingulis peculiariter propoſitis omninò habebit conſentientem, & eorum, quæ in ſimilibus minùs ad veritatem dicuntur, ſincerum iudicem.

Aſſero quartò, prædictas radiationes, ex reflexione in oculum directa à pilis ciliorum extantibus è palpebris apparere; inferiores quidem ex reflexione à pilis palpebræ ſuperioris; ſuperiores, ex ſimili reflexione à pilis palpebræ inferioris.

Prima pars probatur, tum quia nullo modò poſſunt eſſe illuſtrationes medij circa lucidum proximi, & ſic peculiariter ab eo illuſtrati, quæ ad oculum peculiares radios dirigant, quibus ipſæ, præter flammam facis, & lucernæ, fiant ſpectabiles; cum apertè interpoſito opaco inter tale medium, & oculum, dummodo pateat ſpatium præcisè occupatum à flammis facis, vel lucernæ ſecundùm magnitudinem & figuram, qua proximo apparent oculo, illæ radiationes ſupra parietem, ſupra manum, vel quodlibet aliud interpoſitum apparenter, & cum eadem apparentiæ extenſione ſpargantur; dum ad talem faciem interpoſitorum obuerſam oculo, nec ad medium inter illam, & oculum extenſum vlli radij à flamma lucida, vel à medio ab

ea

ea illuſtrato ad eam poſitionem, ad quam radiationes dictæ ſpectantur, peruenire poſſint: tum quia non poſſunt eſſe apparentia ipſius lucidi, quæ huiuſmodi pilis interpoſitis ex depreſſione ſuperioris palpebræ, vel eleuatione inferioris ſic determinata ſpectetur; cùm lucidum, in ſua directione ſpectatum ab oculo, propriam exhibeat apparentiam, quam nullo modo tales radiationes diſcriminant; ſed ab iis apparenter, velut filis lucidis per opacum extenſis, diſcriminetur opacum dicto modo interpoſitum. Denique, quia non poſſunt eſſe ex reflexione extremitatis ipſarum palpebrarum, quæ dicatur ſuo læuore exceptos à lucido radios, repercuſſos in oculum inducere; cùm ſimile læue, vt cultelli coſta, in loco illius proximè admotum pupillæ, & variè inclinatum donec occurrat ſitus, in quo radiorum à lucido incidentium reflexos immittat in oculum, apparentiam primò exhibeat proximè ab oculo incipientem, & per extremitatem alteram versùs lucidum directam, versùs quod potiùs deficiat, quàm versùs oculum: è contra verò radiationes, de quibus loquimur ſemper ſecundùm apparentiam proximè lucido connectantur, & ſæpiùs in magna diſtantia ab oculo ſuam exhibeant terminationem. Secundò apertiſſimè tale læue admotum inferiùs, exhibet apparentiam radiationis inferiorem; idem ſuperiùs collocatum ſuperiorem: è contra verò in noſtris radiationibus, vt mox oſtendemus, quod inferiorem radiationem exhibet, pendet è palpebra ſuperiori; ab inferiori, quod exhibet ſuperiorem.

Poſſunt autem incidentes à lucido radij à pilis ciliorum reflecti in oculum reflexione ſic extenſa, propter aliquam longitudinem illorum, vt poſſit apparentiam filamentorum lucidorum connectere cum apparentia ipſius lucidi, vt ex ſubiungendis magis conſtabit.

Secunda pars aſſertionis probatur; tum quia motis pilis palpebræ inferioris, dum ſuperioris manent immoti, ad eorum motum apparentia ſuperiorum radiationum moue-

tur;

tur; & motis pilis palpebræ ſuperioris, dum inferioris perſiſtunt immoti, ad eorum motum apparentia inferiorum radiationum mouetur, & hoc apertiſſimis & maximè iteratis experimentis conſtitutum habeto: nec eſt contra modum diſpoſitionis aliarum apparentiarum (ſuppoſito organo viſionis immediato in fundo oculi, & directione apparentiarum in poſitionem contrariam ei, ſecundùm quam facta eſt impreſſio in retina, vt alibi oſtendo) ſi attendas ſitum dictorum pilorum, dum cauſant huiuſmodi apparentias in alio coram te experimentum capiente, & de illo tibi conteſtante: ex eo enim reflexio pilorum palpebræ ſuperioris dirigi poteſt in partes ſuperiores retinæ intra oculum, per quarum impreſſionem apparentia dirigitur deorsùm, & à pilis palpebræ inferioris reflexio dirigi ad partes inferiores, per quorum impreſſionem apparentia dirigitur ſursùm; ad opportunitatem autem talis directionis ad partes oculi dictas, & confirmationem dictorum facit, quod per reuolutionem capitis ſursùm notabilem, fit notabilis extenſio apparens filamentorum lucidorum ſursùm, pro quo ſitu à pilis inferioris palpebræ, ſecundùm regulas refractionum ordinatas in cryſtallino oculi, deueniunt radiationes ad partes inferiores fundi oculi, à quibus ſursùm dirigitur apparentia: per inclinationem verò capitis deorsùm, fit notabilis extenſio apparens filamentorum lucidorum deorsùm, pro quo ſitu ſimiliter reflexi radij à pilis palpebræ ſuperioris deueniunt per refractionem ritè ordinatam in pupilla, ad partes ſuperiores in fundo oculi, à quibus deorsùm dirigitur apparentia, & ad hoc prodeſt talis extenſio pilorum in longum producta. Læue autem in coſta cultelli admotum ad extremitates pupillæ, ſecundùm poſitiones ad quas dirigitur extremitas palpebræ eidem pupillæ proximæ; & conſtitutum in tali ſitu per ſuam modicam latitudinis extenſionem ad propoſitum lucidum, vt reflexio radiorum incidentium ab illo, dirigatur intra oculum (quod facili experimento obtinebis

bis) ſi ſit ſic diſpoſitum ad inferiorem partem pupillæ, reflexionem dirigit ad partes ſuperiores retinæ, & per impreſſionem in eas factam conſtituit apparentiam deorsùm, vt faceret obiectum lucidum conſtitutum deorsùm, cuius radius, incidens in pupillam, coincideret cùm reflexo ex tali læui, ſic proximè ad pupillam ſituato; & è contra, diſpoſitum ad ſuperiorem partem pupillæ dirigit reflexionem ad partes inferiores retinæ, & proportionaliter dirigit apparentiam ſursùm, vt faceret lucidum conſtitutum ſursùm, cuius &c.

Oſtendit autem hoc experimentum obuium, quàm extra rem doctrina Catoptrica adhibeatur ad demonſtrandum, non poſſe ab extremitate palpebræ fieri reflexionem radiorum incidentium in illam à lucido, quæ dirigatur intra oculum. Licèt enim dato reflectente inter lucidum, cuius radij debet fieri reflexio, & aliud punctum; radius reflexus ad tale punctum dirigi non poſſit, ſi iſta ſint diſpoſita in eadem directione: attamen ſi non ſint iſta tria in eadem directione, vt in caſu noſtro; poteſt euenire, vt ſecundùm angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, radius incidens per reflexionem dirigatur vlteriùs ad tertium huiuſmodi ſignabile, vt euidenti experimento conſtat in coſta cultelli, ſecundùm extenſionem extremitatis palpebræ admota pupillæ, iuxta ſuprà dicta; ratio autem cur ab iſta dirigatur reflexio radiorum à lucido in oculum, cauſans dictam apparentiam, & non ab extremitatibus palpebrarum, eſt harum talis inclinatio, ſecundùm quam etiamſi ponantur excipere aliquos radios incidentes à lucido, reflexio illorum per angulum æqualem non dirigitur intra pupillam, ſed aliò; vt euenit in coſta cultelli approximata oculo, modo dicto, pro varia inclinatione ſuæ latitudinis, pro qua nihil immittit intra oculum, nec vllam cauſat apparentiam; mutando tamen ſucceſſiuè talem inclinationem deuenitur ad ſitum determinatum, pro quo ſecundùm angulum reflexionis, æqualem angulo inciden-

tiæ, dirigitur radius reflexus intra oculum, aptè ad cauſandum apparentiam, de qua ſuprà diximus.

Aſſero quintò, præter huiuſmodi radiationes longiores, quæ à lucido versùs ſpectatorem videntur ſursùm, & deorsùm diſcriminatim extendi, & capite illius directè ad lucidum conſtituto, & palpebris ſtudiosè, bene apertis, nullæ apparent; ſi tale lucidum, vel inſigniter illuſtre ratione ſui, vel ratione exceſsûs diſtantiæ appareat in modica extenſione, & in aliqua notabili diſtantia ſpectetur per medium, alterius lumine non inſigniter illuſtratum, alias radiationes ſemper circa illud in eodem velut plano cum illo conſtitutas apparere, quæ eius figuram confundant, & velut circulum illuſtrem non præciſum, ſed in extremitate radioſum exhibeant.

Aſſertio eſt facti, ex ſæpiùs iteratis, & diu expenſis experimentis conſtituta, quæ in ſingulis circumſtantiis benè expenſa, & ad experimenta reuocata, præſentium, & poſterorum iudicio comprobabitur.

Aſſero ſextò: has radiationes tali obiecto apparenter circumfuſas, non eſſe ex ambiente, quod circa illud vel accenſum, vel magnoperè illuſtratum, ſimul cum illo, pro tali diſtantia, viſionem terminet; neque ex vlla reflexione radiorum talis obiecti facta extra oculum; neque ex refractione illorum in humido ſupra Corneam extenſo; neque ex indebita diſtantia à retina, aut à conformatione cryſtallini minùs apta pro conſignatione præciſæ imaginis talis obiecti in illa: ſed ex reflexione radiorum, prouenientium à tali obiecto, ab Vuea intra oculum tranſmiſſa.

Prima pars probatur, tum quia ſi ambientis aliqua fieret accenſio, potius fieret ad partes ſuperiores, extensâ magis in longum apparentiâ. Similiter ſi medium poſſet ex imbibita illuſtratione maiori, ipſum fieri ſpectabile, talis ſpectabilitas conformata figuræ primi lucidi, eam potiùs proportionali acceſſu augeret, quàm obliteraret, exhibi-

ta

tâ ſemper in gyrum apparentiâ, & obliteratâ prorſus figurâ primi illuſtrantis; tum quia talis apparentia, contorto licèt cum capite in gyrum, oculo, non conuerteretur, ſed in eodem ſitu ſpectaretur; verè tamen, ſi diligenter attendantur radij in extremitate prodeuntes, conuertitur, & cum oculo ſitum mutat: ſimiliter vniformis vtrique oculo videretur; cùm tamen ordinariè, & ſæpè notabiliter diuerſa, vni videatur aliter, ac viſa ſit alteri, per ſingulos ſeorſim ſpectata.

Secunda pars facilè ex dictis conſtat; quia (vt omittam alia) nulla reflexio ex ciliis, vel palpebris poteſt fieri cum illa in gyrum vniformi diſpoſitione; neque, ex modò probatis, poteſt eſſe apparentia ex lumine imbibito in ambiente, proximo ipſi lucido, multò minùs à remotiori ad latera, ex illius conditione, & ſitu; quia illo ſub quacumque diaphaneitate diſpoſito, apparentia exhibetur, & non in tali diſtantia ad latera, ſed immediatè proxima obiecto exhibetur.

Tertia pars probatur, quia ſi humidum præter morem craſſius inexiſtens Corneæ aliquam inducat mutationem in apparentia, eo deterſo, ſtatim ceſſat; &, ſi vniformiter adhæreat, cauſat circumpoſitum apparenter halonem, qui circa flammam lucernæ in modica diſtantia apparet, pro qua noſtra circumfuſa radiatio non apparet; in maiori autem diſtantia, ſecundùm multò maiorem expanſionem, quàm habeat noſtra radiatio, facilè diſſipatur, & non apparet; dum noſtra viuidiùs incipit apparere; & communiter refractio huiuſmodi colorat apparentiam coloribus ad fuſcum vergentibus, vt agnoſcitur clarè in halone, modò dicto: noſtra verò illuſtratio ab illis prorsùs eſt diuerſa.

Quarta pars probatur, quia talis conformatio cryſtallini humoris, & indebita diſtantia à retina, ſolùm aliquomodo augere poteſt apparentiam flammæ lucernæ, ex vitalis refractionis, & interſectionis radiorum, vt patet in ſenibus, qui, ea laborantes, experiuntur talem apparen-

Digitized by Google

incidentes per reflexionem, intromittere poſſit in oculum, & iis ex tali ſua conformatione in gyrum, imaginem, à prædictis conſignatam, ita coronare; vt ſemper tota illuſtris apparentia rotunda appareat, quacumque exiſtente propriâ configuratione imaginis à prædictis radiis, per quam de ſe obiectum radians in propria figura ſpectaretur. Alterum, vt dum margo, ad foramen apertum declinans, non eſt vnâ æquabilitate vniformiter terminatus, ſed aliquibus, licèt minimis, criſpis ſeu plicis diſtinctus, quæ foramen versùs magis conuergunt, poſſit continuitatem radiationis in extremis interrumpere, & velut variis acuminibus extantibus coronare. Tertium, vt dum poteſt non ſolùm aliter in vno, aliter in alio oculo ſecundùm tales diſpoſitiones conformari, ſed in eodem oculo, ex motibus, quos ſubit in varia dilatatione, & conſtrictione ſui foraminis; non ſolùm poſſit aliam diſpoſitionem coronationis radioſæ exhibere per vnum oculum, aliam per alium, ſed etiam tractu temporis, ex occaſione variationis factæ in eodem oculo, nunc vno, nunc alio modo tales extantes apices radiornm in gyro diſponere: dum tamen, in eadem diſpoſitione factâ conſiſtentiâ, aliqui apices illuſtres ſingulariter prominent in apparentia, ſic ſolùm ad conuolutionem capitis ipſi pariter modò in dextram, modò in ſiniſtram contorquentur: horum autem variatio ſitûs apparentis debet explicari ex ſuppoſito connaturali modo ſituandi apparentias, quem conſtanter ſeruat potentia viſiua, & nos non ſemel ſuprà indicauimus, & ex profeſſo in loco ſuo infrà explicabimus, & probabimus.

Aſſero ſeptimò: hanc radiationem obiectis minoribus in ſe, vel ratione exceſsûs diſtantiæ, aut lucidis, aut inſigniter illuſtratis apparenter circumfuſam; & ex neceſſitate talis conformationis oculi, ob alios conuenientiſſimos fines ſic diſpoſiti, prouenientem, ipſi fini viſionis principali mirè congruere; vt quæ pro maiori, & maiori diſtantia, ex minori, & minori imagine ſui præciſâ, debilioribus,

& debilioribus radiis conſignata, fierent inſenſibilia, au-cta in extenſione, imagine integrâ, ex circumfuſa radiatione, ſpectentur; in quo euenit illud inſigniter attendendum, quòd pro maiori diſtantia talis lucidi creſcit amplitudo apparentiæ in extenſione, dum in aliis obiectis ſimul decreſcit vigoris, & extenſionis apparentia; vnde in inferioribus lumen lucernæ ſpectatum è longinquo monte videtur inſtar fornacis; & in cæleſtibus, præter Solem & Lunam, reliqua ſydera apparent tanto maiora pro diſtantia in qua videntur, vt attenta diametro apparentiæ, & diſtantia illarum priores Aſtronomi in aſſignanda eorum magnitudine, enormiter exceſſerint.

Aſſertio, poſitis ſuprà probatis, in ſui partibus facilè conſtat: agnoſcitur enim ex vna parte ex tali reflexione radiorum talis apparentiæ neceſſitas, & quod reflexio ſequitur conuenientem diſpoſitionem vueæ, aptam ad variam conformationem intra oculum exhibendam, pro varietate ſitûs, & conditionis obiectorum, vt illa meliùs perciperentur, & ipſius oculi indemnitati opportunè conſuleretur: ex alia parte, quanto bono videntis talia lucida, in tali diſtantia conſtituta, ab eo ſpectabilia fiant.

Similiter experimẽto flammularum in inferioribus è longinquo proſpectarum cum tanta expanſione apparentiæ, ex radiatione circumfuſa, agnoſcitur proportionatum incrementum in apparentia dictorum aſtrorum; & confirmatur ex proportionato decremento, vel impedimento incrementi, quod in aliis obiectis fit, dum per Telioſcopium, impeditâ radiatione circumfuſâ, ſpectantur: Ad cuius euentûs cauſam, & differentiam inter Solem & Lunam, in ſua magnitudine patentes oculo pro diſtantia, in qua videntur, & reliqua ſydera meliùs internoſcendam.

Aſſero octauò: radiationes circumfuſas, confundentes imaginem præciſam dictorum obiectorum, & eorum apparentiam tantopere augentes, aboleri illuſtratione notabiliter

biliter intra oculum auctâ, etiamſi radij eas cauſantes in oculo iidem perſeuerent: Similiter aboleri imminuto notabiliter vigore radiorum, quibus conſignabantur, vel detractâ intenſione, vel diſſipatâ denſitate; & per huiuſmodi imminutionem radiorum eas detrahi ab obiectis per Telioſcopium, eò meliùs eorum imaginibus, & conſequenter apparentiis, ad præciſionem redactis, quò aptiùs illud pro tali decremento proportionato accommodatur.

Prima pars Aſſertionis probatur, quia organo viſûs validiore illuſtratione poſſeſſo, tantò debilior non facit impreſſionem notabilem, quæ ad ſenſationem ſufficienter determinet, ad quam, oculo aliter affecto, ſatis determinaret, vt alibi pluribus oſtendemus, & modò agnoſces, ſi accedas ad ſpectandam picturam locatam inter duas feneſtras, validam illuſtrationem ad oculum proſpectantem tranſmittentes; eam enim diſcernere non poteris; impeditâ verò per manum, vel aliud opacum illuſtratione oculi ab illis, optimè perſpicies; & agnoſces quantum peccent contra artem illi, qui volentes conſulere meliori, & diſtinctiori apparentiæ alicuius colorati, aperiunt ad eius latera feneſtras, è quibus illuſtratio non ad illud, & ex illo ad oculum, ſed in oculum eò conuerſum immediatè tranſmittatur.

Sic detrahitur flammæ lucernæ circumfuſa radiatio, ſi aperta feneſtra detur aditus lumini diurno in oculum. Sic lumine crepuſculorum in oculum allapſo imminuitur notabiliter apparentia aſtrorum, & plurima non diſcernuntur. Sic Lunâ magna ex parte illuſtratâ, noctu validiùs radiante, maiores ſtellæ circa illam minores apparent, minores nos latent. Sic apex cornicularis, qui reliquo cornu latente, radiis coronatus tantò maior apparebat, reliquo cornu illuſtrato patente, exutus radiis, tantò minor apparet.

Secunda pars facilè conſtat, quia vtroque modo aufertur

tur impreſſio notabilis in organo, quæ requiritur ad excitandam ſufficienter potentiam ad diſcernendum obiectum; & confirmari poteſt obuiis experimentis, de quibus nos alibi; interim ex probatione ſecundæ.

Tertia pars probatur, quia ex vnâ parte, vitra Telioſcopiis incidens ſibi lumen ex parte reflectunt in anteriora, & hæc tota intenſio detrahitur lumini vlteriùs per ea propagato; ex aliâ lumen tranſmiſſum per refractionem ad multò magis expanſam conſignationem in excipiente determinant, quàm ſi excipiatur oculo libero, & quo Telioſcopia ſunt longiora, eò magis expandunt: quare ſi vitrum ſuperius immediatè expoſitum talibus obiectis ita contegatur, vt eius pars exigua in medio, corneæ oculi propè par, pateat illuſtrationi, debilitatis, vt modò diximus, radiis in intenſione, & denſitate, talia Telioſcopia auferunt ſenſibilem apparentiam circumfuſæ ſideribus radiationis, & eorum imaginem eò magis præciſam conſignant in oculo, per quam illa, in ſua præciſa figura ſpectentur, quò illa ad notabilem debilitationem huic effectui neceſſariam faciliùs deueniunt. Ex quo eſt, vt in facilitate detrahendæ circumfuſæ radiationis ſit notabile diſcrimen inter planetas collatos inter ſe, & inter ſtellas fixas inuicem, & aliquas earum cum aliquibus eorum comparatas.

Ex his autem habetur, cur Sol, & Luna careant radiatione circumfuſa, qua eorum figura confundatur, & apparentia augeatur; cur tam illa, quàm obiecta inferiora colorata cum maiori augmento extenſionis ſpectentur per Telioſcopium ſupra menſuram, quâ ſpectantur oculo libero, quàm flammæ accenſarum facum lucentes in inferioribus, & alia lucentia in cœlo; & hoc diſcrimen nullo modo fallaciæ Telioſcopij ſit imputandum; cuius vſus ad ſtatuendas cœleſtium, in gratiam Phyſicæ, & Aſtronomiæ, apparentias tantoperè profuit.

CAPITIS

Capitis XVII. Sect. VII.

De apparentibus in Sole.

QVæ de loco macularum, & facularum in facie Solis apparentium, de illarum exortu, deſitione, progreſſibus, de reuolutione corporis ſolaris in ſe ipſo, tum quaſi menſtrua, tum annua apud Chriſtophorum Scheinerum Societatis Ieſu in Roſa Vrſina habentur, ita ſunt fideliter conſignata, ad menſuras redacta, accuratè expenſa, vt ille attentis omnibus videri poſſit habuiſſe donum à Prima Sapientia ad perficiendum tantùm opus, cui ſimile non facilè reperies in Aſtronomia; dum illum eruditiſſimi quique ab incepto, velut deſperata tanti Phænomeni aſſecutione, reuocarent. Ex ipſo omnis poſteritas erudita velut ſcriptas Soli leges accipiet, quibus illius apparentias dimetiatur. Certè qui ei, tantum Phænomenon primò ſub nomine Apellis poſt tabulam exponenti, etiam in quibus non potuit, contradixit, ex conſtitutis in Roſa Vrſina non modò nihil arguere eſt auſus: ſed omnia, prorsùs vt ibi digeſta ſunt, admiſit ad ſua errata, quæ priùs tam confidenter aſſeruerat, corrigenda, & omiſſa plurima ſupplenda in Dialogis tantò poſt editam Roſam Vrſinam impreſſis, vt oſtenditur in tractatu de maculis reducibus ab eodem Scheinero poſtremò editis. Qui verò poſteriores iuxta illius doctrinam curſum macularum in Sole obſeruarunt, illius aſſertiones ad amuſſim experimentis habitis conſentientes reperiſſe ſe conteſtati ſunt, vt inter alios Heuelius, qui duorum circiter annorum à ſe obſeruatas in Sole maculas nouiſſimè exhibuit in ſua Selenographia.

Quare nihil hîc mihi addendum ſupereſſet, ſed vnum optandum, vt ſuccederet operi, qui in figuris multò maioribus macularum curſus notaret, ad conuerſionem Solis

menſtruam in terminis magis præciſis determinandam.

Niſi prodiiſſet, qui demonſtrationibus ex Aſtronomia, & Optica petitis, & in veritate Geometrica fundatis, ita euidenter ſe conuincere profiteretur falſitatis, quæcumque de maculis Soli attiguis dicuntur; vt omnem de illis Theoriam vel Hiſtoriam proſcripturus, velut concepto ex totius Philoſophici ſenatûs conſultatione decreto concludat [Faceſſant à cæleſtibus ſordes: deſinat humana temeritas, quas in mortali mulierculæ facie horret fœditates, eas ſummi Luminaris ori affingere, & inurere: reluctatur naturalis Philoſophia, ac iuſta cuiuſcumque Philoſophici genij æſtimatio, ſed refutat inſuper Mathematicæ demonſtrationis euidentia] Hæc ille, maximos viros de re Philoſophica, & Aſtronomica optimè meritos acerbè perſtringens; & quidem, vt mitiſſimè dicam, & mox euincam, minùs æquus Iudex, & minùs expenſis cauſæ meritis ſtudio partium abreptus, pronuntiauit.

Expendendæ igitur Demonſtrationes, quibus maculas, & faculas in orbe Solis apparentes, non ſolùm à Sole, ſed toto cœlo excluſas deturbare conatur in aërem.

Hæ autem partim proponuntur ad conuincenda apertæ deceptionis argumenta, quibus Scheinerus, & Galilæus ſupra Lunam eas extulerunt; partim ad oſtendẽdam implicantiam impoſſibilium, ſi prope Solem; immò in cœlo aliquomodo maculæ, è regione Solis apparentes, conſtituantur.

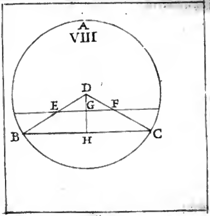
Conuincuntur Paralogiſmi Demonſtrationes allatæ contra argumenta collocantium Maculas, in Sole viſas, ſupra Lunam, ex nonpaſſa Parallaxi Lunari.

PRimò igitur format ſic argumentum primum ex doctrina illorum. Quod ſi eſſent in orbe Lunæ, paterentur parallaxim lunarem: ſed non patiuntur; ergo non ſunt in orbe Lunæ. Poſita autem ſecundùm Ptolomeum maxima

maxima parallaxi Lunæ gr. 1. m. 44. cùm eſt omninò perigæa in diſtantia gr. 90. à vertice ; & minima gr. 1. m. 4. (ſic enim lege iuxtà Ptol.) quando eſt omnino apogæa pro eadem à vertice diſtantia. Probatur aſſumptum: quoniam cum diameter ſit ad ſummum minutorum 34. parallaxis lunaris ad minimum m. 52. (intellige iuxta Copernicum) quæ manè videretur in limbo Solis, veſperi extra diſcum Solis appareret ſaltem m. 18.

Secundum verò ex differentia parallaxium : quia maculæ eædem, locaque earum eadem obſeruata fuêre tum in Germania in latitudine gr. 48. m. 20. tum Florentiæ gr. 43. $\frac{1}{4}$ tum in Belgio, ergo nulla differentia Parallaxium, immò nulla parallaxis in illis.

Modò, inquit, deſcriptionem ob oculos ponamus, vt errorem intelligamus, & fallaciam argumenti.



Sit horizon A B C, cuius centrum D, vbi ſemper eſt oculus proſpicientis, Oriens C, & Occidens B, ſi ergo demus maculæ parallaxim lunarem gr. 1. m. 4. vt appareat oculo in D, ad orientem C, oportet illam eſſe versùs oculum gr. 1. m. 4. Ex hypotheſi ſit in F, vt F C, ſit gr. 1. m. 4. oportebit etiam vt appareat in B, Sole occidente maculam eſſe citra B, gr. 1. m. 4. ſit E in tali diſtantia, & ducatur recta E F, modò, quoniam B C, eſt parallelus, per quem mouetur Sol, repræſentato per lineam circulo, ducatur perpendicularis D H, ad B C, erit H punctum meridiei, & cùm macula per eos moueatur circulo, mouebitur per E G F.

rentes ſupra Lunam collocandas.

Quas vt nullas prorsùs eſſe agnoſcas, & argumenta ab iis allata probare intentum, non eſt neceſſe prouocare ad alias obſeruationes, in minori eleuatione poli, & menſibus propioribus Tropico æſtiuo factas, in quibus parallaxis æqualis lunari maculas in Oriente ad Solis centrum viſas longiùs à toto Sole meridiano excludit; ac proinde in Oriente, & Meridiano Sole notatas in illis, ſine controuerſia ſupra Lunam quivis admittat ex minori parallaxi, quàm ſit lunaris: huiuſmodi autem obſeruationes fideliter adnotatas, & publicè expoſitas, accuratus in tanta cauſa Iudex videre, & examinare debuiſſet, non contentus aliquâ, quam ſtudio partium faciliùs ſe arguere poſſe putauit. Tu videre poteris, Amice Lector, ſicut earumdem macularum obſeruationes factas à pluribus eodem tempore in multò maiori differentia eleuationis poli, quæ maculas vni obſeruatorum viſas in Sole, per parallaxim ab altitudine lunari importatam, omnino alteri obſeruanti à Sole remouiſſet.

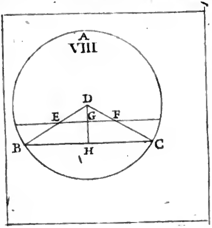
Satis eſt ad intentum ſiſtere in adductis ab Aduerſario.

Primò igitur accipiendo quod ſufficit ad intentum primi argumenti, & in concluſione eius exprimitur ab ipſomet relata his verbis [ergo quæ manè videretur in limbo Solis, veſperi videretur extra diſcum ſaltem 18. minut.] ita viderunt illi ipſo atteſtante.

Aſſero primò: verè dici, & ex certis inferri, quòd ſi maculæ apparentes in Sole paterentur parallaxim lunarem, quæ manè viderentur intra limbum Solis, veſperi omninò extra diſcum illius etiam apparenter deturbarentur.

Probatur aſſertio: quia macula, quæ in loco Lunæ propè horizontem manè conſtituta, per parallaxim lunarem apparenter in arcu verticali deſcendens accedat ad Solem, vt intra limbum orientis Solis appareat; per eandem parallaxim veſperi ſic deſcendens, à Sole occidente ne-

ceſſariò recedet; & reddita ei in apparentia, ſuâ verâ elongatione à Sole in circulo verticali, ipſum in occaſu multò plus præuertere videbitur, ſi apparentia eius extra Solem notari poſſit, quàm ex vi talis parallaxis apparenter deſcenderit: ita vt, ſi macula manè versùs Orientem



exiſtens in F, (recognoſce Figuram, quæ eſt ipſiſſima Aduerſarij) ex vi parallaxis lunaris apparenter deſcendat ad C, vt prope centrum Solis, aſcendentis ſupra horizontem, appareat; eadem veſperi versùs Occidentem, Sole exiſtente in B, non ſolùm cum eadem parallaxi apparenter deſcendēs, non poſſit apparere in B, ſed neceſſariò, ſi pro tali ſitu ſpectari poſſet, tantùm infra B, apparitura ſit, quantum in ſuo circulo erat ſupra C, manè in Oriente, & præterea quantum importat apparens deſcenſus ex vi talis parallaxis.

Aduerſarius autem viſas maculas prope centrum Solis orientis ex apparenti deſcenſu, quem obtinerent propter parallaxim lunarem, comparat ad Solem in meridie, & argumentatur; quod pro tali ſitu à ſe conſtituto, ex vi lunaris parallaxis non exirent apparenter à diſco Solis, quod an verum ſit mox expendemus. Interim agnoſce, illum non impugnaſſe, quod ipſi iure contendunt in ſuo argumento, & euincunt. Quod verò addit, ipſos conſtituiſſe in Occidente oculum ſpectantis maculas in Sole oriente, non autem in centro horizontis; coniectura illius eſt, quæ iure cenſeri poteſt nullum in ipſorum dictis ſufficiens fundamentum habere.

Secundò

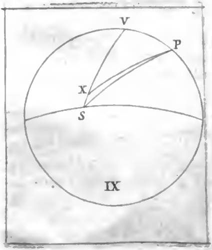
Secundò iuxta comparationem, quam de ſuo Aduerſarius inſtituit,

Aſſero ſecundò, quòd ſi dicta macula 22. Octobris ad centrum Solis ſpectata, comparetur ad Solem eadem die in meridie exiſtentem, ea ex vi parallaxis lunaris nullo modo intra Solis diſcum apparere potuit; & Aduerſarium, pro Demonſtratione ad oſtendendum oppoſitum, merum paralogiſmum attuliſſe.

Vtraque pars Aſſertionis ſimul probabitur detegendo deceptionem Aduerſarij in comparatione talis maculæ ad Solem orientem, & meridianum, in qua contentus fuit aliquot minuta detrahere à parallaxi verticali, quam macula in cælo Lunæ poſita obtinebat in horizonte, vt eam oſtenderet cum reliquo talis parallaxis poſſe in meridie ita apparenter deſcendere, vt intra Solem ſpectaretur: non aduertit autem alio modo Solis diſcum ſe habere reſpectu ſpectatoris dum oritur, alio dum meridiat; cùm tamen ſemidiameter altitudinis in illo oriente deſignata, ſecundùm quam macula in eodem verticali ſpectatoris, per lunarem parallaxim deſcendens, accedebat apparenter ad centrum diſci ſolaris, in Sole meridiante non ſit amplius ſemidiameter altitudinis, ſed ab eo deflectat, ſicut etiam à meridiano occidentem versùs; & conſequenter macula, quæ erat in eadem directione cum tali ſemidiametro altitudinis in oriente Sole deſignata, ipſa etiam Sole meridiante neceſſariò deflectat à Meridiano versùs Occidentem, & quidem ita vt Sole meridiante ipſa in ſuo verticali per lunarem parallaxim deſcendens, & Occidentem versùs deflectens à Sole, nullo modo intra eius diſcum apparere poſſit; etiamſi lunaris parallaxis accipiatur minut. 52. quam aduerſarius duplo maiorem admitteret, in his ſequutus Ptol. qui Lunæ perigeæ tribuit parallaxim gr. 1. min. 44.

Phyſicus calculis Aſtronomicis non aſſuetus aliquomodo percipiet dicta, ſi acceptâ ſphærâ aliquâ armillari, vel globo Aſteriſmis conſignato, & eleuato Polo arctico per

gr. 48. conſtituat vice Solis circulum paruum ex charta prope initium Scorpij, & deprimat conuolutione ſphæræ ad horizonrem in Oriente; tum à puncto medio Meridiani ad centrum dicti circuli deſignet quadrantem referentem quadrantem circuli verticalis reſpectu ſpectatoris, qui exiſtere ſupponitur in centro horizontis; & deſignabit in circulo dicto ſemidiametrum altitudinis referentem ſemidiametrum altitudinis Solis minutorum 17. in directione cuius per minuta ad minimum 52. in eodem verticali conſtituitur macula, quæ per tantam parallaxim ſupponitur in eo deſcendiſſe apparenter ad centrum Solis. Hoc facto deducat dictum paruum circulum ad Meridianum per conuolutionem ſphæræ, & eius centrum conſtituat ſub Meridiano; & ſtatim agnoſcet à Meridiano deſignari in eo aliam ſemidiametrum altitudinis, cum qua prior declinans in Occidentem conſtituat angulum; & conſequenter exiſtente Solis centro in Meridiano, verticalis deductus per maculam, ſic ab eius centro diſtantem in directione prioris ſemidiametri altitudinis, à Meridiano declinantis; ipſe pariter angulum conſtituet cum Meridiano, & quidem tantum, vt iuxta mox dicenda, prorsùs à toto Sole longiùs abſcedat, & ſic in eo per parallaxim lunarem macula apparenter deſcendens, nullo modo è regione Solis meridiantis videri poſſit, & intra diſcum eius apparere.



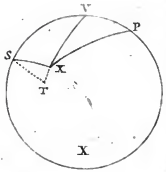
Sit vt in Fig. nona, Sol in S, ad initium Scorpij, & Polus arcticus ſit P, cuius eleuatio in loco obſeruationis ſupponitur gr. 48. m. 40. ideò complementum P, V, ad zenit obſeruatoris

ris gr. 41. 20. min. ducatur V S, circulus verticalis, in quo X, ſit locus maculæ, quæ per parallaxim 52.min. apparenter deprimatur ad S, centrum Solis in horizonte.

In Triangulo igitur V S P, dantur duo latera V P, gr. 41. min. 20. & P S, declinatio initij Scorpij ab Æquatore, vnà cum integro quadrante gr. 101. min. 30. & baſis V, S, gr. 90. ergo inuenitur angulus verticalis V P S gr. 76. min. 37. ſec. 36. Inuento autem angulo V P S relinquitur angulus V S P, gr. 39. min. 58. ſec. 48. quare circulus iungens maculam X, cum centro Solis S, facit cum circulo declinationis eiuſdem Solis, angulum X S P, gr. 39. min. 58. ſec. 48. quem angulum ſemper ſeruat, etiam quando Sol eſt in Meridiano.

Sole ergo exiſtente in Meridiano, vt in Fig. X, erit eius diſtantia à vertice S V, gr. 60. min. 10. eſt autem diſtantia maculæ à Sole X S, gr. 0. min. 52. angulus verò verticalis V S X, gr. 39. min. 58. ſec. 48. quare inuenitur angulus S V X, gr. 0. min. 38. ſec. 47.

Si itaque ad S, excitetur arcus perpendicularis, in quo eſt ſemidiameter latitudinis Solis, donec talis arcus occurrat circulo altitudinis maculæ in T, iã eſt triangulum V S T, rectangulũ, in quo datur latus V S, gr. 60. min. 10. & angulus S V X, ſeu S V T, gr. 0. m. 38. ſec. 47. quare inuenitur latus S T, gr. 0. min. 34. ſec. 4.



Cùm ergo Solis ſemidiameter apparens non ponatur excedere minuta 17. patet maculam X, per parallaxim depreſſam in circulo verticali X T, non incidere in Solem.

Aſſero 3. obſeruatores macularum in Sole, non ſolùm differentiam 4. minut. quorum ſemidiameter Solis ponatur

17. ſed multò minorem notare potuiſſe, atque ita illâ excluſâ ab obſeruationibus, pro tali differentia altitudinis poli factis, quæ in maculis loco Lunæ conſtitutis importaret dictam differentiam 4. minutorum, eos rectè intuliſſe, dictas maculas ſupra Lunam extitiſſe.

Prima pars aſſertionis probatur, quia quotidiano experimento traducta imagine Solis per Telioſcopium in planum ad angulos rectos oppoſitum, & conſignata obſeruatione maculæ, per ſolam diſtantiam à centro, circino aſſumptam in imagine, facile determinantur diſtantiæ macularum apparentes à centro Solis, quæ nec vnius minuti errato ſunt obnoxiæ.

Immò Telioſcopio vitris colore aliquo homogeneè tinctis inſtructo, & in Solem directo, placidè, ſine vlla læſione, notatur diſcus Solaris, & diſtantia apparentiæ macularum ab illius centro, quæ multò minorem, quàm quatuor minutorum differentiam inter obſeruationes, in locis cum tali differentia altitudinis poli factas, manifeſtaret. Sed parcendum nihil talium experto.

Secunda pars neceſſariò ſequitur conſtitutâ primâ.

Conuincuntur Paralogiſmi Demonſtrationes, allata ad probandum maculas in Sole apparentes, non eſſe attiguas Soli; immò eſſe infra Lunam, ex proiectione vmbræ in oculos obſeruatorum, & diſcos obſeruationum.

I. PRæmittit Aduerſarius problema I. quo oſtendit attiguum Soli corpus opacum, cuius diſci oppoſiti diſco ſolari ad Terram obuerſo, diameter æquaretur diametro Terræ, non poſſe proiicere vmbram, niſi in diſtantia à Sole ſemidiametri Terræ, & duarum partium ex nouem, in quas dicta ſemidiameter diuideretur; quare tantùm abeſſe, vt vertex vmbræ, ab illo proiectæ, Terram attingat,

Digitized by Google

attingat, vt terminetur procul à Terra ſemidiametris illius circiter 1103. & indè manet conſiderandum, vtrum ſi intra magnitudinem Aphricæ, & Aſiæ, etiam cum mediterraneo, reſtringatur corpus maculæ, poſſit huc peruenire vmbra in diſcos imaginum ſolarium.

II. Ad clariorem, vti inquit, confutationem erroris, Problema ſecundum apponit, quo probat, corpus opacum attiguum Soli, ad hoc vt poſſet ad nos vſque vmbram proiicere, neceſſariò debere in diametro ſui diſci, oppoſiti diſco Solari nobis obuerſo, continere ſemidiametros Terræ 10. relictis minutiis, & ſic eſſe propè æquale Diſco, Solari.

Ex his ſtatuit, & probat I. aſſertionem, quod corpora maculas facientia, non poſſint eſſe attigua Soli, quia eorum diſci diameter eſſet propè æqualis diametro diſci Solaris, & ita non poſſet proiicere vmbras plures in imagines Solis apud nos conſignatas; cùm tamen in propoſitis ab Apelle & Galilæo ſint plures, vſque 16. & interdum plures 20 & addit,]repugnat etiam euidentiæ tanta magnitudo, nam materia denſa, & obſcura vniuerſum fermè Solem obtegens eclipſim fermè Solis perpetuam faceret.]

Secundam pariter aſſertionem; quod non poſſint eſſe in altitudine lunari, probat; quia pro tali ſitu illarum diameter eſſet maior ſemidiametro Lunæ; quare cùm diameter lunaris orbis totum Solem obtegat, non poſſent duæ tales maculæ conſpici in hoc diſco noſtrate; & ita cum plures ſimul conſpiciantur, non poſſunt eſſe in altitudine Lunæ corpora, tales facientia vmbras, & maculas in diſcis noſtris.

Denique, loco Corollarij ſubiungit tertiam aſſertionem, neceſſe eſſe huiuſmodi corpora eſſe in aëre nobis propinquo, quia non magna ſicut nubes; alioqui vt illæ, ſic ipſa per ſe abſque Tubo ſpectarentur, cùm magis, non minùs, quàm nubes nigra, & vmbroſa ponantur: quod ſi parua, ergo propinqua, alioqui vmbras non proiice-

rent in diſcos.

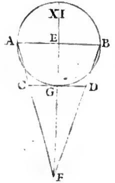
Hæc ille de loco macularum.

Omiſi calculos hiſce demonſtrationibus inſertos, quia vt mox agnoſces, ipſe poterat eos omittere.

Nunc aſſertione vnica rem expediamus. Demonſtrationes iſtæ ſunt meri Paralogiſmi, in aperta deceptione fundati, contra clariſſima experimenta, & rationem euidentem.

Probatur aſſertio, & deceptio indicatur.

In omnibus allatis ratiocinationibus ſupponit Aduerſarius vmbram, quam maculæ, ſiue ſint corpora attigua Soli, ſiue in loco Lunæ exiſtentia, dicuntur ad Terram vſque in diſcos imaginum Solis proiicere, contineri lineis, ab extremitatibus diametri viſibilis Solis deductis, per extrema diametri dictorum corporum. Inſpice deſignationem eius Figurâ x j. notatam, in qua A E B, diameter diſci ſolaris, C G D, diameter corporis exhibentis vmbram maculæ. Cùm experimenta conuincant, & eorum, quorum doctrinam confutandam ſuſcepit, ſcripta clarè doceant, & propoſitæ imagines diſci ſolaris, conſignatæ maculis, exhibeant, illuſtrationem ſimul & ſemel cum atro macularum prouenire à maxima parte diſci ſolaris, quaquaverſum deſignentur diametri in ipſo; atque ſolùm ab extremis milleſimæ, vel quingenteſimæ partis illius, exempli gratia, correſpondentis maculæ, & per extrema corporis maculam conſignantis in diſco ſolari viſo, vel traiectis radiis in imagine excepto, deſignari poſſe lineas continentes dictam vmbram, quæ in eodem plano, ſimul cum reliqua facie Solis illuſtri, conſignatur. Puta faciem Viri nobilis Galliâ te inſpectam, vel



vel traiectam per vitra proportionata, quæ tota exhiberet colorem, & venuſtatem conſuetam, præter particulam, cui eſſet affiсta notula nigra; & hoc quis impugnaret ex eo, quia illud modicum telæ ſericæ deberet æquare totam faciem illius, vt maculam in illius facie exhibere poſſet, proiiciendo ſui nigroris velut vmbram ad diſtantiam vſque, vndè proſpectatur, deducendo lineas ab extremitatibus vultûs illius, per extrema ſerici, quæ ad locum, vndè ſpectatur, concurrerent.

Satis igitur eſt vt in Sole tanta pars in proportione non diffundat radios ad nos, quanta proportionaliter in imagine illius correſpondens vmbra obſeruabilis eſt; vt dum illa non dat illuſtrationem, quæ propagatur ab aliis, notetur à nobis tanta vmbra in diſco, vel imagine Solis; cur non ſufficiet, vt corpus opacum tantum ſit, vt ab extremis tantæ partis diſci ſolaris per extrema illius ſiue attigui Soli, ſiue in loco Lunæ exiſtentis, ad nos deductæ lineæ ita conuergant, vt in organo viſorio, vel in plano expoſito determinent partem imaginis correſpondentem, ſic diuerſam ab aliis illuſtribus in eadem imagine, & correſpondentibus partibus reliquis in facie Solis, ſimul radios ad nos diffundentibus?

Addo vnum, vt in eius dictis pro 2. concluſione aduertas; cum pariter ab extremis diametri Solaris per extrema corporis opaci, exiſtentis in loco Lunæ deducere lineas continentes vmbram, quæ ad Terram vſque ſuum concurſum differant; & conſequenter in loco Terræ, ad quem conuergentes deueniunt, neceſſariò totam Solis diametrum eclipſent; & tamen ex ſua deſignatione, & diſcurſu ex ea formato ipſum inferre; quòd diameter talis corporis, eſſet partium 176. quarum diameter lunaris eſt 325. ac proindè cum diameter lunaris totum Solem tegat, duæ huiuſmodi corporum longitudines totum Solem, & amplius occuparent; quem tamen totum vnica tantum, ex eius deſignatione, occupat. Denique ex eius diſcurſu

Digitized by Google

contra vniuerſam Aſtronomiam apertè ſequitur; quod paulò plus ſemidiametro lunari ſufficit ad totùm Solem eclipſandum, & quod diameter Lunæ apparens tali loco, ſit penè dupla diametri ſolaris in apparentia.

Capitis XVII. Sectio VIII.

An maculæ, in diſco Solis apparentes, ſeruent identitatem, quæ ſufficiat ad notandam in eis Parallaxim.

Non contentus Oppugnator macularum, intra cœleſtem regionem exiſtentium, Demonſtrationibus Aſtronomicis, & Opticis, quibus, vt iam vidimus, conatus eſt, ſed irrito conatu, probare earum aſſertores malè vſos Parallaxi ad eleuandas illas ſupra Lunam; Adiecit deſtructionem fundamenti, cui omnes omnium obſeruationes Parallaxis in maculis neceſſariò nituntur; obiiciens non conſtare de identitate macularum, quæ eodem tempore variis in locis videntur, aut ibidem ab eodem, ſed variis temporibus: cùm illius nulla ſufficiens probatio ab iis adducatur, & contra illam multæ, & validæ inſtantiæ occurrant.

Primò, quia eodem die obſeruatæ maculæ in Italia locis inuicem 30. ad ſummum 40. milliariis diſſitis, nec ſitu, nec numero concordarunt, licèt obſeruationes determinatæ ad àgnoſcendam veritatem, ipſo inſtigante, factæ ſint à duobus Viris eruditis, quorum alter opere edito maculas intra cœlum extulit; alter in nouas opiniones propenſus erat; immò ſæpiùs factæ, cum paucarum horarum differentia, eandem inconſtantiam exhibuerunt, vt apparet in Diſcis ab ipſo propoſitis.

Secundò, quia ipſi primi macularum ad Solem vſque delatores

Digitized by Google

delatores Academicus Lynceus, & Apelles, de motu illarum in diſco Solis apparenti, prorsùs oppoſita pronuntiant, dum ille ab Occidente versùs Orientem declinando ab Auſtro in Septentrionem moueri aſſerit; hic verò ab Oriente in Occidentem declinando à Septentrione in Auſtrum.

Tertiò, quia cùm eas ex fumida expiratione conſtituant, paſſim magnitudinem, & figuram mutantes; nunc ex vna in plures; nunc ex pluribus in vnam, vt vix, & ne vix quidem aliqua earum appareat, quæ toto apparentiæ tempore, ſibi ab illis attributo, non prodigiosè varietur; quomodo rationabiliter poſſunt in illis vel per vnam diem, ne dicam periodum tot dierum, identitatem ſibi, & aliis perſuadere?

Si quis obducto nubibus cœlo, aliquam determinatè intuitus, poſt aliquot horas rediens ad proſpectandum, circa idem loci nubem videret, magnitudine, & figura non abſimili, nùm propterea rationabiliter contenderet, eſſe illam ipſam, quam prima vice conſpicatus fuerat? quantò minùs cùm variata magnitudine, & figura, & aliis adiunctis difformem reperiſſet?

Concludit itaque: quod macularum aſſertores earum identitatem non probauerint; immò, ex poſitis ab ipſis, pateat via ad oſtendendum oppoſitum.

Quare ſi conſtituatur in regione elementari (quod ipſe putauit demonſtratum paralogiſmis repetitis libro de Vniuerſo, à nobis antè ſolutis) dari in Atmoſphæra fumoſitates, ſeu exhalationes, ſua opacitate impeditiuas radiorum Solarium, ſed ob paruitatem non auferentes ſenſibiliter diaphaneitatem aëris; ſicut euenit in ſubtiliſſimo velo, per aërem extenſo, inter cuius foramina, quæ dant aditum viſui, ſunt filamenta nullo modo perſpicua; quæ tamen ſua tenuitate viſum nullo modo ſenſibiliter impediunt. Subeunt autem dictæ fumoſitates varietatem pro varia temperie aëris; ita vt plures aliquando, & ad ampliora aëris diffuſæ,

Digitized by Google

diffuſæ; aliquando pauciores, & inter anguſtiora confinia reſtrictæ; aliquando nullæ adſint, & ita Piſis à 12. Iulij, ad 24. Septembris, dum iſta ſcriberet, nullæ ab accuratis obſeruatoribus aduerti potuerint.

His antequam ſatisfacio monendus es, Amice Lector, Opus permagnum de maculis, & faculis Solaribus, titulo Roſæ Vrſinæ prænotatum, multitudine obſeruationum, varietate ſubtiliſſimorum examinum, ſapientiſſimorum Corollariorum copiâ refertum prodiiſſe, pluribus annis antequam iſte, aut prædictam defenſionem Italicam ſcriberet; aut poſt illam ederet opus de Vniuerſo: ſiquidem extabat Florentiæ ſaltem biennio antequam Academicus vulgaret Dialogos, quos iſte dicta Defenſione impugnandos ſuſcepit, quare cùm in Roſa Vrſina pluribus Demonſtrationibus oſtendantur maculæ ſupra Lunam; immò, vt minimùm attiguæ Soli, curſum non ſolùm diurnum, ſed in apparente Solis diſco plurium dierum continuare, dum ſimilia ab aſſertoribus macularum ſuperlunarium non exhiberi oppugnator vrget, id vnum probat, quod de hoc argumento ſcripturus, ea ipſe, licèt proſtantia, non viderit. His poſitis,

Aſſero primò, ſatis conſtare conſenſum apparentiarum, ſiue in locis proximè, ſiue longiſſimè diſſitis; ſiue eadem die, ſiue pluribus continenter diebus à peritis obſeruatoribus adnotentur.

Probatur aſſertio, quia ex vna parte exhibentur huiuſmodi conſenſûs experimenta plura in Roſa Vrſina, accuratiſſimè ab exercitatis obſeruatoribus accerſita, diligentiſſimè excuſſa, & inuicem comparata: ex alia parte non obſtant, quæ afferuntur ab oppugnatore in contrarium.

Non obſtat primò, quod in diſco Solari intra paucas horas mutetur ſitus macularum, & ſic obſeruationes duarum, vel trium horarum interuallo matutino diſtantes, tam vario ſitu illas conſignandas exhibeant; immò hoc ipſum cum aliis ſeruit ad noſtrum intentum, & conſonat veritati tanti.

tanti Phænomeni, vt à nobis aſſeritur: ſi enim conſtituantur maculæ aliquomodo in Sole, hoc neceſſariò euenit in apparentia, dum Sol in eleuatione ſupra horizontem mutat notabiliter diametrum altitudinis, correſpondentem verticali obſeruatoris; ita vt fieri poſſit, quòd diameter altitudinis, in Sole Oriente deſignata, ſit diameter latitudinis eiuſdem meridiantis; & ſemidiameter altitudinis à centro Solis ſupra horizontem eleuata, ſit ſemidiameter quæ Sole occidente infra centrum illius deſcendit rectè ſub horizontem: non ergò hoc probat, maculas non eſſe eaſdem, ſed potius confirmat identitatem; quia eidem maculæ hæc mutatio in apparentia neceſſariò euenit: ſed oppugnatori in huiuſmodi rebus minùs exercitato condonandum, cuius etiam ſimilem deceptionem deteximus ſuprà, expendentes eius paralogiſmum, quo exiſtimauit ſe demonſtrare, maculas, ex vi parallaxis lunaris, accedentes ad centrum Solis Orientis, adhuc illo meridiante intra diſcum illius apparituras. Poterit Phyſicus, vt ibi monuimus, exercere imaginationem, ſi orbiculo chartaceo in ſphæra, pro Sole, ad horizontem initio Arietis, vel libræ conſtituto, in eo deſignet diametrum altitudinis, & iuxta illam aliquot maculas; tum circumuolutâ ſphærâ, attendat quomodo talis diameter inclinetur, & cum ea proportionaliter ſitum mutent dictæ maculæ, ita vt ſi à vertice demittatur ad Solem nouus verticalis, deſignans diametrum altitudinis in Sole pro tali ſitu: ab eo, tum prior diameter altitudinis, tum ſitus talium macularum aliter, & aliter deuiare deprehendetur, ſi ſæpiùs id attentetur; inter horas tamen propiores ortui, & occaſui videbitur notabilior variatio.

Neque obſtat diſcrepantia numeri, vel figuræ macularum in obſeruationibus plurium, circa idem tempus captatis; tum quia longiores Teleſcopij in ampliori diſco plures exhibent, quæ ſpectantem breuiore Teleſcopio, anguſtiori diſco latent; immò eodem Teleſcopio, ad exactam menſuram ſuæ extenſionis redacto, notabiles fiunt

Digitized by Google

aliquæ, antè inobſeruatæ; & facillimum eſt in tali menſura minùs exercitatos decipi; cùm tam pauci ex obſeruatoribus, nec niſi monente Scheinero, didicerint, ad exactè conſignandam Solis imaginem, & in ea maculas, per traiectionem radiorum Teleſcopio in planum directè oppoſitum, neceſſariam eſſe mutationem extenſionis Tubi, eo notabiliter magis producto in hyeme, correpto in æſtate; tum quia ſicut facilis eſt, ex allatis, varietas in numero macularum, ita in terminatione, quæ facilius mutari poteſt ex iiſdem capitibus in illis, quæ in pluribus obſeruationibus conſignantur, & vlteriùs ex modo conſignandi.

Agnoſce, ſi placet, ſucceſſum non abſimilem in iis, quæ dicuntur maculæ in Luna, tam conſtanter in illa, in aſpectibus ad Solem proportionatis, animaduerſæ, cum determinatione ſitûs, & configurationis; vt tot annorum ſpatio rimatus aliquam in illis mutationem in ſitibus Lunæ conformibus, deprehendere potuerim nunquam. Nihilominùs ſi lunares diſcos, poſt tot inſpectores, & inſpectiones, publicatos videas, neque numero, neque conformatione ſibi correſpondent; quàm multæ partes vel præ aliis circumpoſitis illuſtriores interiectæ, & ſua multò minori illuſtrationis exhibitione illas interrumpentes, aliquos latuerunt, & in anguſtioribus, vel minùs accuratè expreſſis Diſcis omiſſæ, quæ verè internoſcibiles ſunt in Luna, & ab aliis conſignantur? quantùm totius Diſci lunaris terminatio, & inſigniorum in ea partium, variata? dum aliqui propiùs horizontem Lunam rotundam conſpicati, vel in oppoſitum planum eius radiationem traiicientes, quæ ex vaporum fluctuatione in ipſius Solis orientis imaginem redundant, illi attribuerunt, & in conſignatione inſigniorum partium, velut nouo pectine, radiationes aliter ab aliis, & à veritate diſpoſuerunt.

Num propterea apparentiæ in facie Lunæ ſunt fumidarum vaporationum in Atmoſphæra fortuito occurſui, inter eam, & oculos ſpectatorum, tribuendæ?

Aſſero

Google

Aſſero ſecundò : conſtare de identitate macularum in Sole apprentium, quantum ſatis eſt ad argumentum ex parallaxi illis applicandum, & ex eo ſedem illis ſupra Lunam ſatis, ſuperque conſtituendam.

Probatur aſſertio, quia ex vna parte curſus dictarum macularum per progreſſum centri illarum notati, non ſolùm pro ſitu, quo primùm in Sole apparent, ordinatè per diſcum illius extenduntur: ſed ſtatis menſibus ſemper cum determinata curuitate in eodem Diſco Solis; ſic omnes inclinant vel in Auſtrum, vel in Septentrionem; quæ tam exacta, & conſtans curſuum per ſua centra diſpoſitio, non poteſt eſſe aliorum, & aliorum corporum, ſic, pro tempore vnius deſignati curſûs, ſibi fortuitò occurrentium è regione Diſci Solaris, & oculi ſpectatoris.

Ex alia parte mutatio magnitudinis, figuræ, colorum, diuiſio in plures, vel plurium confuſio; cum tali progreſſione ordinata centri talis materiæ aggregatæ, non infert niſi materiam, quæ tam ordinatè voluitur, eſſe alterabilem, & ex alteratione ſolubilem: verè tamen ex ea perſeuerare aliquid, quantum ſufficit ad ordinatè continuandum, & ſic conſtanter diſponendum talem curſum. Quod totum volunt, qui materiam macularum Soli attiguam volunt; neque vllo modo eſt contra identitatem, quam requirit obſeruatio parallaxis in illis, vt de ſe conſtat.

Quod autem Academico Lynceo, curſus macularum, quibus circa Solem promouentur, ordinante ab Occidente in Orientem, cum declinatione ab Auſtro in Aquilonem, receſſerit Apelles, eos diſponi aſſerens ab Oriente in Occidentem, declinando ab Aquilone in Auſtrum, ideo fecit, quia maluit in denominando ſequi illam partem motûs earum, ſecundùm quam nobis apparent, quàm illam, quâ circa partem Solis auerſam, inuiſæ nobis, conuolui dicerentur: quare ſi quis Solem ab Oriente in Occidentem, vt apparet, moueri diceret motu diurno; & alius ab Occidente in Orientem; quia ſic noctu latenter infra ſuum

horizontem mouetur; Tertius parùm aptè ex hoc litem Soli moueret, vt eum cælo deturbaret, quòd Aſtronomi de motu illius contraria pronuntiarent.

Aſſero tertiò, Commentum de fumidis expirationibus in Atmoſphæra exiſtentibus, quæ non tollant ſenſibiliter diaphaneitatem ab aëre, quando adueniunt; poſſint tamen partes Solis, impeditis radiationibus, velut maculoſas exhibere, eſſe prorsùs falſum, & explicandis macularum apparentiis omninò ineptum.

Prima pars probatur, quia cum obſeruanti Solem per Helioſcopium, vel eius imaginem in planum oppoſitum traiicienti, immiſſis per Teleſcopium radiis illius, huiuſmodi corpora vmbram tetram, & craſſam apparenter notabilem, etiam in extenſione, inducant tam in Diſcum Solis, quàm in imaginem illius, quod excludit comparationem ſubtilis veli, quam affert Oppugnator; & hoc præſtent non ſolùm in locis multùm diſtantibus, ſed in intermediis, ad quamcumque partem domûs, ex qua pateat aditus ad Solem, ad quamcumque partem Vrbis, ad quamcumque partem circumſtantis agri Teleſcopium, vel ſucceſſiuè continuè, vel interruptè transferatur; manifeſtè contra euidentia experimenta ſequeretur, quòd totam illam partem Atmoſphæræ, quæ inter Solem, & totam illam Vrbem, regionem, & Prouinciam, ex quibus ſpectantes Solem, mutato in illis loco, iuxta dicta, maculas in eo notarent, neceſſariò talia corpora opaca ad talem vmbram exhibendam apta, ſine ſenſibili interruptione occuparent: alioqui ab vno loco in proximum moto Teleſcopio, Sol ex maculoſo nitidus poſſet paſſim apparere, interrupta notabiliter expanſione, inter Solem, & ſpectatorem interiectâ, huiuſmodi corporum Atmoſphæram obſidentium, quod manifeſtè non euenit: ſic autem occupantia Atmoſpheram inter Solem & ſpectatorem interiectam, primò non poſſent certam partem Solis vicinam centro illius, non margini, & è contrà, inumbrare, reſpectu ſpectantium è

diuerſis

Digitized by Google

diuerſis Terræ tractibus, & locum in eodem tractu ſubindè mutantium, cùm in tali ipſorum expanſione occurrere poſſit opacitas æquè impeditiua radiorum ad marginem, ſicut ad centrum diſci, & è contrà; & quæ reſpectu vnius loci eſt impeditiua radiorum ad marginem, eadem reſpectu alterius loci ſit impeditiua eorum ad centrum, quod tamen non euenit: mutatio enim ſitûs, quæ turbauit oppugnatorem, ex ſuprà dictis, eſt ex mutatione ſitûs ipſius Solis in curſu diurno reſpectu verticalium ſpectatorum, & non eſt à centro ad marginem, vel è contrà, ſed potius quaſi circa centrum.

Recole, ſi es pauliſper in Aſtronomicis exercitatus, quid eueniat Lunâ Solem eclipſante, reſpectu ſpectantium è diuerſis, & aliquomodo oppoſitis partibus; & à fortiori agnoſces, quàm multa ex hac falſa ſuppoſitione contra aperta experimenta euenirent.

Secundó, talia corpora opaca ſic per Atmoſphæram diſpoſita, ad exhibendas in qualibet parte vnius Vrbis, & circumfuſi agri, & proximis Vrbibus maculas in Sole notabiles, neceſſariò totum Solem inumbrarent ſimul, vel nullam certam partem illius eſſent apta inumbrare. Probatur ſequela, quia in tali vicinitate Atmoſphæræ ad oculum, & diſtantia à Sole, corpus determinatum, quod obſtat radiis alicuius partis Solis, ſpectatori, qui mihi eſt ad dexteram, neceſſariò eſt interiectum inter me, & aliam partem Solis; ſic quod obſtat radiis alicuius partis Solis, ſpectatori mihi ad ſiniſtram, & eodem modo ſpectantibus ad omnem poſitionis differentiam reſpectu mei, & quidem tam proximiùs, quàm remotiùs; ergo à corporibus illis ſingulis, ſimul radios à certis partibus Solis impedientibus, reſpectu ſic diſpoſitorum ad me, impediuntur reſpectu mei, & cuiuſlibet ſimiliter cum aliis proſpectantis, radij à circumpoſitis ad omnem poſitionem partibus Solis; vel talia corpora nulli ſpectatori, alicuius partis Solis radiorum ſunt ſenſibiliter impeditiua. Certum eſt autem, quòd me obſeruante

Digitized by Google

aliquam maculam in Sole, alij, & alij circa me poſſunt maculam in Sole notare. Nec ſcitur vnquam tot annis eueniſſe, vt inſigni macula in Sole alicubi apparente, alibi Sol toto diſco nitidus apparuerit.: Dixi inſigni, quia minoribus ex Teleſcopio debiliori, vel extenſione illius minùs aptè determinata, aut inſpectione minùs accurata latentibus, videri poteſt aliquibus omni ex parte nitidus, qui verè non eſt.

Adde argumentum excludens non ſolùm ab Atmoſphæra, ſed ab omni regione elementari infra Lunam, talia corpora opaca, quæ, impediendo radios Solis, poſſint in eo cauſare apparentias macularum: ſiquidem ex quo ſunt notatæ ſimiles apparentiæ reſpectu Solis; obſeruatâ, continua per Teleſcopium inſpectione, Lunâ, in omni aſpectu ad Solem, etiam quando videtur poſt Solem Occidentem, illa eandem quaſi viam decurrere, nunquam in illa quid ſimile animaduerſum, quod apparentiam talis inumbrationis exhiberet in partibus illius à Sole illuſtratis, ratione cuius, quæ pro aliquo ſitu aliquando apparerent ſic illuſtres, aliàs pro ſitu conformi viderentur nigricare: quod euincit talia corpora non poſſe infra Lunam exiſtere, alioquin inter Lunam, & aſpectum alicuius noſtrum contingeret interponi; ſicut inter illum, & Solem interponuntur, quæ ſi tantò potentiores lucidiſſimi Solis radios, ad exhibendam vmbram tam denſam, poſſent impedire, tantò faciliùs Lunæ languidiùs ſplendentis poſſent.

Secunda pars probatur tùm ex dictis pro prima; tùm ex dictis ſuprà in probatione ſecundæ Aſſertionis: talis enim progreſſus ordinatus centri macularum in Diſco Solis, talis motuum per arcus in illo deſignatos inclinatio determinata, certis anni menſibus ordinatè recurrens, corporibus in Atmoſphæra fortuitò ſparſis nullo modo poteſt adaptari.

CAPITIS

CAPITIS XVII. SECTIO IX.

De apparentibus in Luna, & deductis ex illis.

LIcèt Luna inter aſtra nobis ſit maximè familiaris, & omnibus in cœlo ſtatim de facie nota: nihilominus ad partes, & affectiones illius diſtinctè internoſcendas, eget accurato obſeruatore, Telioſcopiis longioribus, vitris diligentiſſimè elaboratis, & inſtructis; ad apparentiarum veras cauſas aſſignandas, & corporis lunaris conſtitutionem ex iis determinandam in Philoſophia optica bene perito, & multa reſpiciente, qualem me non audeo profiteri: ſed ſolùm 34. annorum ſpatio Lunæ per meliores tubos curioſum inſpectorem, & de eius conſtitutione pernoſcenda ſolicitum. Aliqua ex animaduerſis præcipua hìc ſummatim ſubiungam.

Statuuntur apparentiæ Lunæ.

I. IN facie Lunæ (eo nimirum, quod ex illa inſtar hemiſphærij ad Terram conuertitur, & variè à Sole illuſtratum à nobis conſpicitur) apparent diſcrimina notabilia maioris, & minoris claritatis in partibus illuſtratis, vt aliæ candicare, aliæ albeſcere, aliæ velut tenui pallore ſuperfuſæ videantur. Ex pleniùs autem illuſtratis aliquæ velut longitudinibus candidis, à ſe deductis coronari. Atque hæc diſcrimina in iiſdem partibus illuſtratis ſingulis menſibus animaduertuntur.

II. Lunâ recedente à Sole, vel ad Solem accedente, apparent intra partes tenebris inuolutas aliquæ illuſtratæ protendi; vt limes, diſtinguens illuſtratas à non illuſtratis, videatur quaſi ſerratus, ſicut Terræ littora variè excurrunt

runt intra mare. Immò ſpectantur apices, & margines ſplendentes in diſtantia notabili à reliquis illuſtratis, circumſepti tenebris, qui Lunâ decreſcente ſenſim diſparent; creſcente verò in illuſtratione ad nos conuerſa, & ſic extenſa ad partes intermedias, videntur ſenſim reliquis illuſtratis adiungi.

III. Non ſolùm ex partibus magis illuſtratis apparent aliquæ ſic protendi intra nullo modo illuſtratas, vt dixi: ſed etiam ex iis, quibus conſtant in facie illuſtrata maiores maculæ, aliquæ colore talium macularum ſubluſtri diſtinctè notabiles, videntur extenſæ intra nullo modo illuſtratas, præſertim poſt primam quadraturam, & ante ſecundam. Ex quibus vidi in valdè magna, & æquabili extenſione ſic protenſam partem maioris maculæ 3. Ianuarij anno 1647. hora ſeptima noctis, Romæ.

IV. Inter partes illuſtratas ſpectantur margines in gyrum aſſurgentes, in quorum medio partes inumbratæ ſucceſſiuè illuminantur, inſtar vallium, inter montes Terræ iacentium, ad quas, aſſurgente ſupra horizontem altiùs Sole, à ſuperioribus montium illuſtratio deſcendit: ſicut ab iiſdem Lunâ decreſcente illuſtratio recedit, dum perſeuerat in marginibus dictis, eâdem proportione, quâ Sole occidente ab iiſdem vallibus illuſtratio recedit, dum perſeuerat in partibus editioribus montium: ſingulis porrò menſibus diſtinctè, & facilè notantur huiuſmodi vmbræ, dum minuuntur aliquomodo versùs orientem, durare occidentem versùs ex oppoſito, quo nimirum, à marginibus dictarum cauitatum impediti Solis radij non pertingunt: è contra verò Lunâ decreſcente augeri, & durare aliquomodo orientem versùs, radiis proportionaliter impeditis à marginibus ad eam poſitionem conſtitutis, dum occidentem versùs apparet illuſtratio. At prope oppoſitionem prorsùs tolli, dum pro tali ſitu ad totum fundum intra dictos margines pertingere poteſt illuſtratio à Sole: paſſim autem in medio huiuſmodi marginum illuſtrium, inter partes

partes inumbratas aſſurgit tumulus, cuius vertex, multò ante illuſtrationem aliarum circumiectarum inter margines partium, apparet illuſtratus.

V. Quod ex Lunæ creſcentis hemiſphærio ad nos conuerſo à Sole auertitur, poſt nouilunium apparet aliquo pallore ſuffuſum: & licèt huiuſmodi color in magna ad Solem vicinia ex nimio fulgore crepuſculorum minùs internoſcatur: dum tamen Luna à Sole elongatur, adhuc latente maximâ parte fixarum ex crepuſculis, diſtinctiùs apparet, & magis ad alborem videtur accedere: ſicut è contrà, accedendo ad quadraturam proximiùs, langueſcere, vt ſenſim diſpareat: quæ variatio notatur, etiamſi ſpectator procuret poſt tectum, vel turrim in aliqua notabili à ſe diſtantia partem Lunæ à Sole illuſtratam latere, ne ſimul conſpecta ſuis radiis occupet oculum: nec minùs lateant ob crepuſcula multæ fixarum, dum dictus pallor in Luna magis albicat, quàm lateant ob illuſtrationem aëris vapidi, ex creſcente illuſtratione in facie Lunæ, dum in reliqua parte ille euaneſcit, & diſparet.

VI. Exiſtente Lunâ decreſcente in ſimili ſitu ad Solem, poſt ſecundam quadraturam pars à Sole auerſa, cæteris paribus, videtur magis ſubalbicare: & hæc apparentia conſtans eſt in iſtis regionibus quomodocumque Luna ſpectetur cœlo ſereno. Non ſic conſtans eſt apparentia, per quam tam in Luna creſcente, quàm in decreſcente ſpectatus in parte à Sole auerſa pallor, ſimul cum cornu à Sole illuſtrato, videtur multò magis ſubalbeſcere ad limbum illi oppoſitum, quàm ad media, maiori illius illuſtrationi proximiora: nam occultato cornu illuſtrato poſt opacum in aliqua notabili diſtantia ab oculo, in tota reliqua parte pallor videbitur æqualiter diffuſus. Non ſemel tamen directo in partem à Sole auerſam, dum ſerenior eſſet aër, Telioſcopio, inſtructo vitris diligentiſſimè elaboratis, altero illorum verſus obiectum, maiorem ſolito patiente aperturam, cum præciſione apparentiæ obiecti, ſpectaui in par-

Hh

te Lunæ decreſcentis, à Sole auerſa, diſpoſitionem maiorem macularum accedentium magis ad fuſcum inter alia, præ illis ſubalbida.

VII. Clarè, & facilè notatur, aliquarum inſigniorum partium in facie Lunæ mutari diſtantiam à margine illius, vt nunc illi propiùs accedant, nunc ab illo remoueantur: aduerte illam, à qua, vergente ad Auſtrum, videntur deduci velut longiores tractus illuſtres præ reliquis, ſimilem phaſim exhibentibus, & ſimul partes ei oppoſitas ad alterum Lunæ marginem; ſimiliter maculam aliquomodo rotundam, quæ ex maioribus in creſcente illuminatione Lunæ prima conſpicitur, & in decreſcente prima occultatur, & mutationem dictam certò deprehendes, tum in eadem illuſtrationis periodo, tum duabus ſibi proximè comparatis: hæc enim variatio notabilis eſt, & ſi quis diligenter aduertat aſſuetus iſta ſpectare notabit aliarum partium in facie illis correſpondentium cum aliqua connexione, mutationem fieri in tali acceſſu, & receſſu. Ex hac mutatione cùm aliqui inferrent, conuolutionem integram corporis lunaris in eius occultatione perfici, Telioſcopio dicto eximiæ polituræ, & multò maioris aperturæ in vitro ſuperiori, quàm communiter eſſe ſoleat, lunationem integram in hyeme ſerena obſeruaui: & in vltimis diebus ſubalbicante magis parte à Sole auerſa, clarè vidi in illa perſeuerare, Terram versùs, eandem maiorum macularum diſpoſitionem, & in ea illam maculam aliquomodo rotundam diſtinctius animaduerti: ſed nec librationem corporis lunaris in certos terminos reuocaui, nec ad quas Cœli partes determinatè dirigeretur adnotaui, cum aliis, quæ prænobilis Vir, & de re Aſtronomica optimè meritus accurratiſſimo ſtudio animaduerſa, & expenſa in ſua Selenographia iam expoſuit.

VIII. In extremitatibus cornuum Lunæ, ſecundùm illuſtrationem ad nos conuerſam, creſcentis, & decreſcentis, per exacta Telioſcopia ſpectantur diſtinctiſſimè ſereno

Digitized by Google

reno Cœlo apices in apparentia valdè illuſtres, ſed valdè exigui, per illuſtres, & tenuiſſimas longitudines apparenter iuncti reliquo cornui; immò quædam exiguæ cauitates, extenſæ in longum., velut extremo margine faciei lunaris in iis non nihil ſubſidente.

Omnes verò iſtæ inæqualitates, ſic notatæ ad extremum limbi Lunæ, præ reliquis intra eius faciem in incremento, & decremento illuſtrationis communiter obſeruatis, ſecundùm apparentiam minores, dum ſereno Cælo, & Lunâ notabiliter ſupra horizontem eleuatâ ſpectantur, ſicut viuidâ, ita quietâ prorsùs, & conſtanti illuſtratione exhibentur, vt nunquam, cum his circumſtantiis ſpectatæ per tot annos, obſeruanti trepidationem, vel vndulationem exhibuerint.

IX. In Eclipſibus lunaribus, dum Luna incurrit in vmbram, nunquam ſubalbicat, vt diximus euenire in parte à Sole auerſa, Luna creſcente, vel decreſcente; ſed aliis coloribus variè apparenter tingitur, accedendo ſemper ad magis ſaturum, quò magis vmbram peruadit: & quidem color aliquando rubicundior, aliquando tetrior videtur. In Eclipſibus Solaribus, ſecundùm colorem vergentem ad fuſcum in ſuo diſco velut Soli ſuppoſita notatur; & quidem extante parte Solis ad vnam poſitionem, & in terminatione ſua aliquantulum trepidante, Luna in margine ad illam proximo, aliquomodo fluctuat.

X. Cùm multos legerim de Lunæ Phaſibus agentes, & multis iam annis eam curioſè ſpectauerim melioribus Telioſcopiis, nunquam aut notatum vidi, aut notare potui in aliqua Lunæ parte, quæ ex minùs illuſtratis cenſetur inter eius maculas, lumen cum notabili ſplendore euibratum,

COROLLARIA EX APPARENTIIS De affectionibus Lunæ.

COROLLARIVM I.

Lunam inter corpora terminata, & opaca cenſendam eſſe.

PRima pars probatur ex Apparentiis, quibus clarè agnoſcitur, quòd non dat liberum tranſitum lumini Solis, neque ſecundum minores ſui partes ex iis, quæ diſtinctè notari poſſunt: nam pluribus locis in facie Lunæ notantur margines, illuſtrati valdè, in ambitu, dum media illorum in vmbra nigreſcunt, ad quæ poſtea à radiis Solis illuſtratio ſucceſſiuè deſcendit, prorsùs vt euenit vallibus inter edita montium iacentibus; ita vt poſtea margines iidem cum toto fundo illuſtrato conſpiciantur: ergo antè non dabatur per illos, velut aggeres ex vna parte ſui, qua Soli obuertebantur, illuſtratos, liber tranſitus radiis Solis, vt vmbra illorum mediorum apparenter temperari poſſet, quod de tanto maiori craſſitie corporis lunaris multò rationabiliùs aſſerendum; eam nimirum totam à radiis Solis non eſſe permeabilem; ac proindè illis, maſſam lunarem permeantibus, tribui non poſſe alborem, qui circa nouilunia tam diſtinctè ſpectatur in hemiſphærio auerſo à Sole, nec qui in partibus etiam, quæ illo ad Solem ſenſim conuerſo, priùs reliquis intermediis illuſtrantur; cum illæ ſui craſſitie, comparatiuè tam modicâ, impediant illuſtrationem, ne ad intermedias ſimul diffundatur, quarum vmbra ſubalbeſcere indè nullo modo conſpicitur.

Secunda pars probatur primò; quia conſtat, eam à Sole recipere illuſtrationem, qua nobis apparet ſingulis menſibus cornu ſplendida, & ſenſim ſplendore in aliis partibus ſimili creſcens ad illuſtrationem vſque rotundam aliquo-

modo

modo deuenire; poſtea à rotunditate notabiliter deficiente, ad illuſtrationem corniculatam redire, donec illa attenuata tota diſpareat: ſiquidem qua parte ad eam perueniunt radij Solis, ea ſic illuſtris apparet; qua parte ad eam peruenire non poſſunt, tali illuſtratione deſtituitur, ita vt eædem partes, quæ radiis Solis affuſæ ſplendidæ apparebant, ex mutato ſitu ratione motûs corporis lunaris, à radiis illius auerſæ, tali ſplendore deſtituantur; & quæ velut in vmbra iacentes, inter alias ſic illuſtres non computabantur, mutato ſitu ex eodem motu, & ad Solem conuerſæ, inter ſimiliter illuſtres exhibeantur.

Hæc autem eueniunt ſemper poſitâ tali partium, dum illuſtres apparent, conuerſione ad Solem; dum in illis illuſtratio eadem ceſſat, poſitâ auerſione à Sole; quomodocumque inter ſe, & ad Lunam ſe habeant omnia alia corpora, quæ videntur lucentia in Mundo, atque impedita, per interpoſitionem Terræ inter Solem, & Lunam, diffuſione radiorum Solis ad illam, pro menſura impedimenti in maiori, vel minori parte Lunæ, vel etiam in toto hemiſphærio, ad Solem licèt conuerſo, ceſſat huiuſmodi illuſtratio, conuerſis licèt ſine impedimento aliis corporibus quomodocumque in Mundo lucentibus ad ipſam.

Secundò quia alborem, quem oſtentat in parte à Sole auerſa circa Nouilunia, licèt à Sole, iuxta dicta N. 1. illam per ſuos radios permeante non habeat: neque tamen à ſe habet, velut affectionem ſubſtantiæ ſuæ connaturalem; tum quia variatur conſtanter quòd ad intenſionem in iiſdem Lunæ partibus, quæ quod ad extenſionem ſemper remanent facilè diſcernibiles ab oculo, etiam in amphicyrta, ſi non deſit fulgor: primò enim viuidus apparet in illis, dum ipſa ab illuſtratione primâ corniculata accedit ad quadraturam, & proximè ad illam minuitur, etiam ſi in aliqua diſtantia à ſpectatore per tectum vel turrim procuretur occultatio partis illuſtratæ, ne illius fortior ſplendor, in oculum ſimul & ſemel irradians, poſſit apparenter

Digitized by Google

minuere alborem primò ſpectatum in illis; etiam ſi æquè, immò magis è regione Lunæ accedentis ad quadraturam pectentur aſtra fixa, quàm ſpectarentur è regione illius corniculatæ, dum aër vaporoſus, in crepuſculis ſubilluſtris, fixa circa Lunam, propiorem occidenti, magis occultaret. Tum quia æquè benè diſpoſito aëre ad ſerenitatem, vt conſtat ex inſpectione fixarum, hinc indè ſimul apparentium in ſitu ſimili eius ad Solem, albor ille conſtanter apparet intenſior, Lunâ ad Solem accedente poſt vltimam quadraturam, quam appareat in illa à Sole recedente versùs quadraturam primam.

Addes fortè, quòd aëre quantumuis ſimiliter defæcato, vt cognoſcitur ex apparentibus ſimiliter fixis, proximè ad eandem cœli plagam, & remanente tantumdem de cornu Lunæ illuſtrato in partialibus ſui Eclipſibus, nunquam Luna talem alborem oſtentat in partibus, licet iiſdem, à Solis radiis ex interpoſitione impedimenti non illuſtratis: vmbra autem Terræ, vt vmbra eſt, in quam incurrit, ex impeditis radiis non importat poſitiuum colorem realem, nec vlla vmbra, pro Solo defectu luminis, poteſt facere mixtionem ad nouum colorem apparentem: ſed ad ſummum iuuare apparentiam coloris debilis: alio ſiquidem colore exiſtente illuſtrato in proxima directione ad oculum, & præſente per repræſentatiuum ſui in oculo, non ſufficeret impreſſio facta à debiliori ad prouocandam ſimiliter potentiam ad apprehenſionem illius, ſicut prouocat abſente potentiore: qui autem vmbram, vt eſt defectus luminis, volunt ingredi mixturam colorum apparentium, rem ipſam, de qua loquuntur, & experimenta, quibus nituntur, minùs expendunt.

Verùm quia radij Solis per magnam craſſitiem ſphæræ vaporoſæ traiecti in Eclipſi lunari, ex refractione, quæ interuenit in in egreſſu in illam, & egreſſu ab illa, peruenire poſſunt ad faciem Lunæ cum repræſentatiuis alicuius opacitatis, quæ in tali vaporoſo reperitur, & ad illa ver-

sùs

sùs Lunam ſimul propaganda iuuatur ab huiuſmodi radiis; poſſunt etiam cum illis apparentiam coloris mixti in ea cauſare, & quidem variam pro varia conſtitutione talis vaporoſi. Ideò abſtineo à tali experimento pro veritate à nobis adducendo, ſicut ab argumento petito ab Eclipſibus Solis, in quibus fulgor, qui tunc etiam ad oculos ſpectatorum peruenit, etiamſi procuretur partis Solis non Eclipſatæ occultatio, poſt opacum in aliqua diſtantia conſtitutum, æquè prohibere poteſt apparentiam alboris prædicti in Luna, ſiue ille dicatur eſſe affectio connaturalis ſubſtantiæ Lunæ, ſiue dicatur ei ex reflexione à Terra conciliari, vt patebit conſideranti, quantum Terræ circum circa illuſtretur à Sole, dum ad aliquam plagam illius, impeditur diffuſio radiorum ab illo ex interpoſitione Lunæ.

COROLLARIVM II.

Alborem, qui cernitur in parte Lunæ à Sole auerſa, eſſe ex reflexione luminis ſolaris à Terra ad illam.

PRobatur, quia non eſt connaturalis affectio corporis lunaris, in mundo non ſunt alia apta illius apparentiam cauſare, præter Terram ex dicta reflexione, quæ ex ſitu, & ſua diſpoſitione eſt ad id aptiſſima.

Prima pars ſtabilita eſt in probatione partis ſecundæ Corollarij præcedentis.

Secunda pars oſtenditur deſcendendo ad peculiaria corpora: Non poteſt eſſe à Sole ſuis radiis lunare corpus peruadente, vt conſtat ex probatione primæ partis Corollarij præcedentis.

Non poteſt eſſe ab aliis planetis, cùm ille in parte Lunæ à Sole auerſa pro aſſignatis poſitionibus conſtanter appareat, quomodocumque ad dictam Lunæ partem ſe habeant reliqui Planetæ, in particulari illuſtriores, etiam ſi ſint in

ſimili

ſimili cum Sole ad eam directione conſtituti, pro qua nec Solis, nec ipſorum radiationes ad partes ſic albeſcentes in hemiſphærio, pro tali directione ab ipſis auerſo, poſſunt peruenire.

Non à ſtellis fixis, quia cùm à lumine crepuſculorum præualente in oculo, ipſæ, maxima ſaltem ex parte, maneant inuiſæ; multò magis nos ſimul lateret debiliſſima reflexio luminis illarum in Lunæ parte, cæteroqui de ſe obſcurâ.

Non à ſphæra vaporoſa Terræ circumpoſita, quia albor iſte apparet, & quidem meliùs, etiam cùm aër valdè ſerenus lumine Solis facilè peruaditur; ac proinde valdè prorſùs exiguum eſt, quod ab illo reflecti poteſt, & illud exiguum ad tantam ab ipſa diſtantiam, in qua eſt Luna, ſi peruenit, eſt omninò euanidum, quantò minùs aptum, vt à Luna reflexum ad nos, ſphæram eandem vaporoſam peruadens, præualeat illuſtrationi crepuſculorum, ita vt latentibus propter illam tot ſtellis fixis, faciat impreſſionem in oculo notabilem, ex qua diſcernatur fulgor ex eo apparens in Luna.

Neque verò ab illuſtratione, quam experimur in crepuſculis, aſſumas menſuram luminis reflexi ab aëre vaporoſo; quia illa eſt, magna ſaltem ex parte, à lumine Solis peruadente aërem vaporoſum, & iuuante refractione ad nos per illum tranſmiſſum.

Non à ſubſtantia ætherea prorsùs inepta reflexioni, vt aptiſſima tranſmiſſioni luminis.

At poteſt eſſe à Terra luminis Solis ad Lunam ſufficienter reflexiua, ad dicti alboris in Luna incrementa, & decrementa conuenientiſſimè diſpoſita.

Ad huius tertiæ partis probationem aliqua tum ex dictis, tum ex claris præmittenda ſunt.

Admittenda primò reflexio luminis, & non ſpeciei luminis ex corpore terminato, & aſpero, ex probatis Cap. XI. Sec. III. Admittenda pariter reflexio luminis Solis à Terra ex vi experimentorum: incidente quippe Solis lumine per foramen

foramen intra domum, cæteroqui clauſam, ad quamcumque partem incidat, etiam cocto latere ſtratam, ex illa illuſtrata fit quaquaverſùm reflexio, per quam non ſolùm inoffenſo pede licet in aliis, & aliis partibus ambulare, ſed etiam pro vario ſitu, & diſtantia legere. Dicere autem reflexionem luminis Solis à Luna (quam probabimus euidenter etiam in minoribus ſuis partibus, ex quibus conſtant notabiles, eſſe corpus aſperum, & non ſpeculare) idcircò fieri, quia hoc eſt priuilegium talis corporis cæleſtis, quod eſt inter cauſas mundi eminentes, eſt nihil dicere; & ex eleuatione ſupra Lunam demonſtrata in maculis in Sole apparentibus ex materia alterabili,& ſenſibili, toties inculcata eminentia iam nulla eſt.

Admittendum ſecundò ex probatis Cap. VII. multiplicationem plurium illuſtrantium, vel plurium partium eiuſdem illuſtrantis maioris, licèt ſingula reputentur in vigore illuſtrandi debilia,poſſe ad illuſtrandum idem corpus, debitè propoſitum intra ſphæram actiuitatis illorum, non ſolùm æquiualere, ſed præualere intenſiori, & intenſiori illuſtranti,ſed in tanto minori extenſione:& hoc idem proportionaliter euenire in reflectente, inter cuius partes aptas reflexioni versùs corpus, ad quod illa dirigatur, interponantur aliæ, & aliæ minùs reflexiuæ, ſiue ſimpliciter, ſiue ad illud; dummodo aggregatum ex dirigentibus reflexionem ad idem poſſit tot pluribus illuſtrantibus, vel partibus eiuſdem magni illuſtrantis æquiualere; ac proindè cùm globus compactus ex Terra, & Aqua ſit quadragies circiter maior lunari, etiam ſi multæ illius partes dicantur minùs aptæ reflexioni luminis Solis, vel ſimpliciter, vel dirigendæ ad Lunam, vt Aqua, de qua paulò poſt hoc oſtendemus, ſuperſunt tot aptæ reflexioni, ex ſua aſperitate quaquaverſùm dirigendæ, vt aggregatum illarum excedat illud, quod in Luna ſimiliter aſperum ſufficit ad notabilem à nobis reflexionem luminis Solis in Terram dirigendam.

Digitized by Google

Admittendum tertiò ex probatis de cauſa, & menſura reflexionis luminis Cap. XIII. & eo, quod experimur in Luna; corpus terminatum, & aſperum, proprio lumine deſtitutum, illuſtratum à Sole in diſtantia Terræ à Sole, habere ſphæram reflexionis ſimpliciter, quæ ad diſtantiam, in qua eſt Luna à Terra, extendatur: ſiquidem Luna oppoſita Soli eſt, ex probatis, corpus terminatum, & opacum, atque, ex certò probandis, aſperum in ſuis etiam partibus minoribus, ex quibus conſtant quæcumque ſunt in illa à nobis notabiles; denique poſitum in multò maiori diſtantia à Sole, cui opponitur diſtans toto ſuo cœlo ab illo, quàm ſit diſtantia Terræ à Sole, & nihilominus diffuſum ad ſe lumen Solis reflectit ad Terram, quæ non plus à Luna diſtat, quàm Luna ab ipſa; nec reflexio luminis eſt proprietas cœleſtis, ſed corporis terminati, quod, quò minùs admittit, eò plus reflectit.

Ex his admittendis probatur propoſitum; Terra ſic terminata, opaca, & aſpera, eſt reflexiua luminis, & quidem ad diſtantiam, in qua eſt Luna, & per plures ſui partes, quæ ſufficiant ad illuſtrationem in ea notabilem; ergo excluſâ ab aliis corporibus aptitudine illuſtrandi ſenſibiliter partem Lunæ, auerſam à Sole, & conuerſam ad Terram, & oſtenſâ tali aptitudine in Terra reflectente lumen Solis ad illam, albor ſeu pallor, in tali parte Lunæ nobis apparens, tribuendus eſt reflexioni luminis Solis ex Terra.

Confirmabitur hoc totum ex euidenti ſolutione paralogiſmorum, qui tanquam demonſtrationes Opticæ, in oppoſitum allati ſunt.

Denique, aptitudo in Terra correſpondens decrementis, & incrementis dicti alboris in Luna recedente à Sole versùs primam quadraturam, & accedente ad Solem à ſecunda, facilè cognoſcitur, quia dum ille decreſcit in Luna à Sole ad primam quadraturam accedente, in mutatione talis ſitûs ſemper à minori, & minori parte hemiſphærij Terræ à Sole illuſtrati poteſt ad illam dirigi reflexio; dum

verò

verò creſcit in illa ad Solem à ſecunda quadratura accedente, in mutatione talis ſitûs ſemper à minori, & maiori parte hemiſphærij Terræ à Sole illuſtrati poteſt ad illam dirigi reflexio.

Si eges in hoc iuuare imaginationem, deſigna tibi circulum Terram referentem, & ad dexteram alio circulo referente Solem deſcripto, iunge vtriuſque centrum lineâ, ad quam aſſumptis per circinum hinc indè quadrantibus, habebis hemiſphærium Solis illuſtrans, & Terræ ab illo illuſtratum. Tum minorem circulum Lunam referentem in vario, & vario ſitu ad circulum Terræ in modica diſtantia in gyrum diſpoſitum appinge; & agnoſces ad partes in ſiniſtram dicti minoris circuli ſemper à paucioribus partibus hemiſphærij Terræ ad Solem conuerſi poſſe lineas rectas non ſecantes duci, quò ille aſſumitur propiùs ad meridianum, deſignatum per medium circulum terram referentem, & in maiori receſſu à circulo pro Sole deſignato. Ex hac inſpectione, intento benè concepto, in receſſu Lunæ à Sole versùs ſitum, quem obtinet in prima quadratura, dum apparet nobis dichotoma; eleua chartam ſic ſignatam, & inuerte, vt quæ tibi ad dextram, referentem poſitionem versùs Occidentem, fiant tibi ad ſiniſtram referentem poſitionem ad Orientem, & eam expoſitam lumini inſpice, & agnoſces ad circulum paruum, Lunam referentem, quo in ſitu magis recedente à media diametro, deſignata in circulo Terræ, tanquam termino medietatis illuſtratæ à Sole, aſſumitur, & ita in ſitu propiore ad circulum pro Sole deſcriptum, eò plures lineas ſimiliter duci poſſe ad illum à medietate circuli, hemiſphærium Terræ à Sole illuſtratæ referente: ex quo iuuaberis ad concipiendum, quomodo in Luna à ſecunda quadratura ad Solem accedente, creſcere poſſit reflexio luminis à pluribus Terræ partibus in eius partem à Sole auerſam, directi.

Quòd verò albor in proportionato ſitu Lunæ ad Solem,

Digitized by Google

appareat viuidior nobis eam ſpectantibus ad Orientem, in acceſſu ad illum à ſecunda quadratura, quàm appareat ſpectantibus Occidentem versùs eam in receſſu à Sole ad primam quadraturam; correſpondet pariter diſpoſitioni Terræ, in qua Orientem versùs, reſpectu noſtrarum regionum, magna pars continentis in Aſia extenditur, at verò Occidentem versùs, latè funditur Aqua in Oceano, quæ multum luminis à Sole recepti admittendo intra ſe, per refractionem, & varias intra ſe reflexiones velut abſumit; multum ex ſuis partibus ſpecularibus, vel ſecundùm magnas æquabilitates extenſas, vel ſecundùm criſpationes, veluti in ratione ſpeculi interruptas, reflectit ad determinatas poſitiones, diuertens ab aliis, vt agnoſcitur paſſim à ſpectantibus mare à Sole illuſtratum: illis enim in certa directione ſplendor viuidior oculos ferit, dum paſſim partes latè circumfuſæ videntur nigricare: immò ſi totus Oceanus, velut magnum ſpeculum æquabiliter fuſum, occuparet totum hemiſphærium Occidentis, & ſecundùm angulos angulis incidentiæ æquales fieret reflexio luminis ad Lunam, valdè à modica ipſius parte lumen in Lunam dirigeretur, vt facili deſignatione aſſequêris, iſtis corporibus per circulos in proportionato ſitu deſignatis, ſi in ſuperficiem maris occupantis ſpeculariter hemiſphærium ad Solem conuerſum deducas radios, & attendas æqualitatem angulorum incidentiæ, & reflexionis. Aliquid de hoc diſtinctiùs infrà, vbi ſpecularem ſuperficiem à Luna, ad Terram Solis lumen reflectente, excludemus.

Confirmationem autem cauſæ hîc aſſignatæ varij incrementi & decrementi alboris notati à nobis in Luna ad Orientem, & Occidentem noſtrum ſpectata, expecto ex Braſilia, & Noua Gallia, in quibus cùm ad Occidentem Terra continens latè extendatur, ad Orientem latè fundatur Oceanus, deberet oppoſitum apparere ſpectantibus Lunam ante primam, & poſt ſecundam quadraturam.

Reflexionem

Reflexionem luminis Solis à Terra ad Lunam legibus Opticis non aduerſari.

NE & ego arguar, quòd multa cum negligentia in Catoptricis Theſibus, & Theorematibus verſer, ab eo, qui aſſertionem propoſitam, & ſolidè probatam, vt cœleſtibus iniuriam, in Phyſica, & Optica conuincere ſe profitetur falſitatis, oſtenſiones Opticas ab eo allatas hîc expendam, vbi monuero, me non ſolùm agnoſcere Terram in medio Mundi conſiſtentem, licèt ad Lunam lumen Solis reflectentem, cuius temperiei, & fœcunditati in gratiam hominis ſeruiant quæcumque lucentia, vel illuſtria voluuntur in cœlo: ſed etiam conatum eſſe id probare in Philoſophia Magnetica, quam ſub nomine diſſertationis de primo magnetico, ſuis ritè digeſtam partibus per propria, & vniuerſalia in ſuo genere principia traditam, & ad prima reuocatam, appoſui Nouæ de Machinis Philoſophiæ.

Prima Oſtenſio Optica. Corpus reflectens lumen Solis hinc ad Lunam eſſet validiſſimum ſpeculum, vt patet ex magna diſtantia Terræ à Luna: at Terra nullo modo eſt validiſſimum ſpeculum, cùm ſit corpus aſperum ſine multa duritie, & ſine politura in ſuis partibus prominentibus; quæ ſunt conditiones prorsùs oppoſitæ iis, quas Optici communi conſenſu requirunt in corpore ſpeculari, ex quo fit reflexio notabilis: ergo Terra non eſt corpus reflectens lumen Solis ad Lunam.

Secunda [operoſior, inquit, & me iudice prorsùs efficax] in qua, licèt pariter ſupponat ad talem reflexionem Terram debere eſſe ſpeculum: videtur tamen reiicere quamcumque reflexionem luminis Solis à Terra ad magnam diſtantiam: quia ex tali reflexione ad altitudinem 52. milliariorum Italicorum, ſequeretur lumen crepuſculorum perſeuerare ad quartam vſque noctis horam, quod

nemo dixit, & obſeruatio arguit eſſe manifeſtè falſum. Sequelam probat, quia pro eleuatione poli gr. 43. min. 40. Sol in Æquinoctio, per 60. gr. in Æquatore quatuor horis aſſignatos, infra horizontem conſtitutus, ſi dirigeret radios ad punctum Terræ poſitum in horizonte (quem ibi conſtituit per eiuſdem centrum tranſeuntem) reflexio tali hora inde per angulum æqualem facta, pro tali diſtantia 52. milliariorum ita extenderetur intra aërem vaporoſum, vt arcus aëris vaporoſi illuſtrati ſupra horizontem extaret; ex quo proindè haberetur lumen crepuſculorum pro tali hora.

Tertia poſt aliquot paginas habetur, qua (admiſsâ, inquit, aduerſariorum hypotheſi, quòd Terra vim ſpeculi ad reflectendum obtineat) probat Theoremate I. per æqualitatem angulorum reflexionis à Terra, cum angulis incidentiæ radiorum à Sole, non poſſe ad Lunam cornicularem circa Nouilunium peruenire radium reflexum ab vlla parte Terræ, quæ contineatur primo quadrante hemiſphærij illuſtrati à Sole.

Quarta, Theoremate II. & III. per eandem æqualitatem angulorum reflexionis, & incidentiæ probat, neque à reliquo quadrante hemiſphærij Terræ à Sole illuſtrati, poſſe radios ad Lunam pro tali ſitu dirigi, niſi per arcum complectentem min. 48. ſec. 21. concluditque [patet ſanè ex his, quàm negligenter ſint catoptricâ ſcientiâ vſi: ſupponunt enim in Nouilunio dimidiam Terram & maiorem dimidiâ Lunæ obuerti; adeò vt radiis reflexis Solis poſſit eam illuminare:] cùm tamen ex ſolis minutis 24. ſec. 13. poſſit ea reflexio fieri.

Non deſcripſi omnes eius deſignationes catoptricas, & probationes digeſtas calculis, & ex Trigonometria firmatas: quia, vt modò agnoſces, extra rem prorsùs adducuntur à paralogizante ex falſis ſuppoſitis: ſola deſignatio pro 2. oſtenſione in Fig. XII. appoſita.

Oſtenſio igitur 1. 3. 4. ex mero falſo oppoſito procedunt,

dunt, quòd reflexio radiorum Solis à Terra ad Lunam, debeat fieri tanquam à ſpeculo, ſecundum leges angulorum incidentiæ, & reflexionis æqualium in partibus à nobis diſtinguibilibus in Terra, quam tamen conſtat eſſe corpus aſperum, & in omnibus huiuſmodi ſuis partibus retinere aſperitatem; vt proindè, dum à Sole illuſtratur, ex quacumque poſitione conuertamus oculum ad illas, appareat in illis illuſtratio à Sole, quod eſſet impoſſibile, ſi ſecundùm determinatum angulum reflexio fieret ab illis ſic integrè ſumptis; ſicut quia ita fit à ſpeculo, non niſi ad vnam, & non ad alias poſitiones dirigitur illuſtratio ab illo.

Cùm ergo quælibet pars à nobis in Terra internoſcibilis ſic à Sole illuſtretur, vt pro quacumque poſitione ſpectetur, appareat illuſtratio in illa, euidens ſignum eſt, ab illa ad quamcumque poſitionem reflexionem dirigi, ad quam ab illa non eſt impedimentum directè interpoſitum, quocumque tandem ſub angulo aſſumatur lumen integrum ad illam à Sole diffundi. Quare cùm ab hemiſphærij in Terra, à Sole illuſtrati, partibus ad Lunam in Nouilunio ſint extendibiles in directum radij, ſequitur euidenter ad nullum determinatum quadrantem illius, & in quadrantibus ad nullum certum ſitum reſtringi reflexionem luminis Solis ad illam.

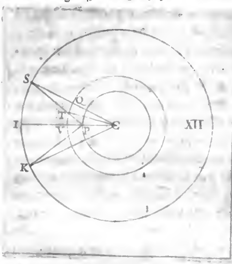
Secunda oſtenſio confundit horizontem aſtronomicum cum phyſico, ac ſi liceret eos ita ſumere in ordine ad vapores exhibentes lumen crepuſculorum, ſicut ſumuntur in ordine ad corpora cœleſtia lucida vel illuſtrata, quæ voluuntur in tanta diſtantia à terra, vt terræ ſemidiameter quâ diſtat horizon phyſicus ductus ſupra ſuperficiem, vbi ſpectator adeſt, ab horizonte aſtronomico per centrum terræ ducto, non cenſeatur in dimetiendis eorum circuitionibus facere differētiam notabilem, cùm tamen è contra vaporum exhibentium lumen crepuſculorum diſtantia 52. milliariorum Italicorum, vt ſupponitur à Terra reſpectu ſemidiametri Terræ quæ dicitur continere milliaria Italica 3035.

3035. ſit tam modica, vt proportionaliter cenſeri poſſit non importare notabilem differentiam ab ambitu Terræ & eius ſemidiametro, ac proindè diſtantia horizontis phyſici ab Aſtronomico per gradus 90. circuli terreni per aſtronomicum tranſeuntis, tanta eſt, vt aduerſarius operoſiore, vt ait, ratiocinatione oſtendens arcum in atmoſphæra deſignatum, ad cuius extremum radius à terra reflexus ab ipſo deducitur, eleuari ſupra horizontem aſtronomicum ad ſummũ per gr. 20. (ſic enim debet legi correctis numeris malè impreſſis & ſectionibus ad gradum integrum in fauorem eius perductis, ſi vere Angulus CTP, ab eo inuentus eſt gr. 19. min. 24. ſec. 27.) oſtendat per 70. ferè gradus infra horizontem phyſicum iacere; vnde ſi atmoſphæra volueretur in gyrum circa terram, deberent pluſquàm quatuor horæ expectari, vt illi vapores, dato quod retinerent in ſe illuſtrationem, dum ſurſum voluerentur, poſſent lumen crepuſculorum exhibere quartâ horâ noctis.

Sed præſtat in gratiam lectoris magis exercitati, calculum malè in impreſſis notatum renouare, & figuram oſtenſioni ſecundæ ab ipſo adſcriptam recognoſcere.

Datis angulo ICK, ſeu PCK, gr. 38. min. 47. $\frac{1}{4}$. latere CK, ſemid. Terræ 1152. latere verò CP, ſemid. 1. Anguli ad baſim KP, ſimul ſumpti ſunt gr. 141. min. 12. ſec. 45. horum ſemiſſis gr. 70. m. 36. ſ. 22. &c. quare vt aggregatũ laterũ ſemid. 1153. ad eorum differentiam 1151. ita ſemiſummæ angulorũ ad baſim gr. 70. min. 36 ſ. 22. tangens 2840622. ad tangentem ſemidifferentiæ eorũdẽ angulorũ ad baſin, hoc eſt ad 283815. $\frac{7}{10}$ tangentem grad. 70. m. 35. ſ. 26. ſemidifferentiæ addendæ ſemiſummæ gr. 70. m. 36. ſ. 22. ita vt totus angulus CPK, ſit gr. 141. m. 11. ſ. 48. & Angulus PKC, ſit gr. o. m. o. ſec. 56. cum vero ſupponatur angulus SCI, æqualis angulo ICK, latera vero vnius trianguli ſint æqualia lateribus alterius, & reliqui anguli erunt æquales, Igitur in triangulo SPC, angulus SPC, eſt gr. 141. min. 11. ſec. 48. angulus PSC, gr. o. min. o. ſec. 56. Iam ducatur recta CT, in triangulo

CPT



CPT, datur angulus TPC gr. 141. m. 11 ſec. 48. latus PC, mill. 3035. & latus CT. mill. 3087. Igitur vt latus TC, mill. 3087. ad latus PC, mill. 3035. ita ſinus anguli TPC, 62665. ad ſinũ 61609. gr. 38. m. 1. ſ. 51. Ergo angulus reliquus PCT, gr. 0. 46. min. 20. ſ.

At quia ab ipſo ponitur TP, mill. 52. PC, mill. 3035. ſicut horum ſumma 3087. ad eorum differentiam 2983. ita ſemiſummæ angulorum ad baſim qui ſimul ſũt gr. 38. m. 48. ſ. 12. hoc eſt gr. 19. m. 24. ſ. 6., tãgens 35219 ad tangentẽ 34625. gr. 19. m. 5. ſ. 56. ſemidifferentiæ, quæ ablata eſt ex ſemiſũma gr. 19. m. 24. ſ. 6. relinquit angulũ TC, gr. 0. 18. m. 10. ac proindè CTP, eſt gr. 38. m. 30. ſ. 2. quæ in impreſſis apud illum legitur gr. 19. m. 24. ſ. 27. ſicut etiam arcus TV, aliquanto minor quam ſit in vero calculo.

COROLLARIVM III.

Lunam in ſuis partibus, vel ſitus vel illuſtrationis diuerſitate à nobis internoſcibilibus non eſſe ſpecularem.

Lumen tamen Solis ad nos reflectere & in hoc cum Inferioribus conuenire.

PRima pars euidenter probatur, quia ex tam diſſitis, & poſitione inter ſe diuerſis Terræ plagis ſpectatores

paſſim aduertunt, & deſignant eaſdem partes in Luna à Sole recedente, radio illius ad eas pertingente, illuſtratas; & quidem in illuſtratione ab illis ſpectabili perſeuerantes, facta mutatione ſitûs ad Solem, & ſpectatores, dummodo ad illas Solis radius dirigi poſſit; ergo certum eſt in dictis partibus à nobis internoſcibilibus, ad exhibendam, modo dicto, ſpectatoribus illuſtrationem à Sole, non ſeruari in reflexione, tam variè diſperſa, æqualitatem angulorum, cum angulis incidentiæ: Quamuis, iuxta dicta Cap. XII. Sect. III. de omni aſpero, ſeruetur reſpectu minorum, & minorum particularum, quibus conſtant partes ex tam varia poſitione, & ſitu tam multiplici internoſcibiles in tali aſpero.

Reiiciemus Corollario ſequenti ſuperficiem æquabilem in tota facie lunari illuſtrata à Sole.

Secunda pars probatur ex dictis loco citato, vbi probauimus non dari, præter lumen, ſpeciem luminis ab àſperis illuſtratis, vel à lucentibus diffuſam. Neque negandum eſſe lumen reflecti ab aſperis, quia non repræſentet diſpoſitionem primi illuſtrantis, cùm id aliundè proueniat, vt ibi probauimus; aut negandum à lucidis ad tantam diſtantiam, pro qua videri poſſunt, diffundi; quia medium, in quo aperitur oculus ſpectantis, cenſeatur tenebroſum cùm ex vna parte, ſphæra diffuſionis luminis, tanquam repræſentatiui lucidi, ſit omnium ampliſſima, ex alia lumine modico, & diſperſo exiſtente in aëre, aër cenſeri poteſt tenebroſus comparatiuè, dùm interim intra oculum, alio aliundè diffuſo lumine non illuſtratum, illud modicum luminis ex refractione ſtipatum poſſit facere impreſſionem, quæ ſufficienter determinet ad apprehenſionem lucidi tanta diſtantia propoſiti.

Tertia pars probatur, quia ex vna parte in Luna cum lumine Solis reflexo poteſt aliquam ſui tenuis coloris ſpeciem propagare, vt Cap. III. diximus de omnibus coloratis, & ex profeſſo infrà dicemus de iis, quæ cenſentur alba

ba inter opaca : Ex alia parte dantur in inferioribus corpora illuſtrata à Sole, quæ ex valida reflexione luminis ex ſe, poſſunt aliud non minùs illuſtrare, & ex interpoſito alio opaco non minùs proiicere vmbram interdiu, quàm faciat Luna noctu ; quæ tamen interdiu viſa, inſtar pallidæ nubeculæ, nullo artificio illuſtrationem alterius opaci ſenſibilem, multò minùs vmbram ex alio vllo modo notabilem poteſt exhibere. Sit è regione feneſtræ, non expoſitæ Soli, aliquid ex pariete illuſtratum à Sole æſtiuo, per aërem ſerenum radios ad illum dirigente ; & ex illuſtratione cubiculi ex eo prouenienti, & facili lectione intra illud ex tali illuſtratione, & vmbra ex interpoſito proiecta comparatis cum ſimilibus, quæ noctu exhibet Luna per eandem feneſtram admiſſa, ſtatim agnoſces propoſitam veritatem certo experimento ſtabilitam.

Neque dicas eſſe priuilegium Lunæ, velut corporis cœleſtis, vt ipſa à Sole illuſtrata, ex ſe lumen diffundat, quod proiiciat vmbram primam, illud autem quod inferiora illuſtrata, ex ſe effundunt non eſſe lumen ; neque vmbram, quam proiiciunt ex opaco interpoſito, eſſe vmbram primam, ſed ſecundam. Nam iſta eadem facilitate reiiciuntur, qua aſſeruntur, & ex ſuprà probatis arguuntur falſitatis.

Digitized by Google

COROLLARIVM IV.

De eleuatione notabili aliquarum Lunæ partium ſupra alias.

Datur inæqualitas notabilis ſecundùm eleuationem à centro Lunæ inter partes eius; & licèt maiorem referentes illuſtrationem magis eleuentur ſupra proximas, pallore ſuffuſas in maculis: non poteſt tamen talis eleuationis certa menſura aſſignari; multò minùs aliquarum ſupra periphæriam, corpori lunari aſſignatam, eleuatio determinari.

PRima pars probatur, quia Lunâ recedente à Sole non procedit æqualiter illuſtratio: ſed reſpectu eiuſdem, vt ita dicam, horizontis lunaris aliquæ partes latent, radio Solis nondum pertingente ad illas, dum aliæ multò antè apparent illuſtratæ: pariter vltra communem horizontem, intra circumpoſitas latentes multę apparent in apicibus ſuis illuſtratæ: rurſus intra margines, velut illuſtrationem in gyrum exhibentes, diu perſeuerant vmbræ, quæ ſenſim deſcendente intra margines illuſtratione tolluntur; & quidem priùs in parte remotiore à Sole, quàm in minùs remota; & ſic in Luna decreſcente oppoſito ſitu ei, qui ſeruatus eſt in creſcente; immò in medio huiuſmodi partium inumbratarum intra margines apparet communiter vertex illuſtratus, cuius illuſtratio perſeuerat etiam, dum ad circumiectas inumbratas peruenit illuſtratio.

Cùm igitur partes omnes ſint capaces terminare radios Solis, & exhibere ſe illuſtratas ab illo, vt euidenter agnoſcitur, quia vel priùs, vel poſteà ex inumbratis ſpectantur illuſtratæ; dum inumbrantur, aliis in eadem proportione ad

ad Solem conuerſis exhibentibus illuſtrationem, & dicta non fortuitò, ſed conſtanter eueniant in ſimili conuerſione hemiſphærij lunaris ad Solem; neceſſe eſt aliquas eſſe in diſpoſitione terminandi radij ſolaris, dum aliæ eâ deſtituuntur, & hanc non eſſe ex impedimento aliquibus fortuitò præ aliis occurrente; ergo ex conſtanti poſitione, quam habent aliæ præ aliis, vt radius Solis ad eas perueniat, dum alias non attingit; quæ eſt eleuatio aliarum præ aliis in eodem horizonte hemiſphærij lunaris.

Secunda pars euidenter probatur ex dictis pro prima, quia partes illuſtriores in apparentia reſpectu earum, quæ palleſcunt in maculis, cum quibus in eodem horizonte lunari diſponuntur, citiùs illuſtrantur, & apparent illuſtres, dum adhuc illæ inumbrantur. Inſpice in Luna creſcente, vel decreſcente, margines aliquos notabiles maiorum macularum, & proximè ad illos validè illuſtratos aſpicies vmbram tetriorem, dum longiùs ab illis partes eiuſdem maioris maculæ videntur ſubilluſtres, quod euidenter oſtendit marginem obuerſum Soli, & illuſtratum impedire radios, ne pertingant ad partem maculæ iacentem ſibi proximam, non ſic ad remotiorem: maximè notabilis in hoc eſt inſpectio maculæ magnæ ad rotunditatem vergentis, quæ inter maiores ſicut prima apparet in creſcente illuſtratione faciei lunaris, ita prima diſparet in decreſcente, in qua videtur velut aliquid à reliqua Luna ſeparatum, dum eius parte occultatâ, aliam partem ſubluſtrem ab illuſtri limbo vmbra atra ſecernit.

Tertia pars probatur, quia eſto à centro diſci lunaris ad extremam circumferentiam determinaretur eius ſemidiameter, nihilominùs cùm ex vna parte ea extenſio per ſummitates partium illuſtriorum incedat, occultatis ex ſitu cauitatibus intermediis, vt agnoſcitur in acceſſu, & receſſu talium ab huiuſmodi extremitate, in libratione Lunæ; ex alia parte cauitatum profunditas lateat, per quas radius Solis poteſt vltra horizontem, per alias partes extenſum,

Digitized by Google

penetrare; non poteſt inferri ex eo, quòd talis pars extra communem horizontem tunc illuſtratarum pro tanta diſtantia, vel mora temporis, ante alias in eadem ſecum directione diſpoſitas illuſtretur, eam vel tantum ſupra proximas, vel ſimpliciter ſupra reliquas eleuari; quare poſſumus omittere conſultiùs deſignationes pro menſuranda altitudine montium Lunæ.

Inæqualitas autem in eleuatione à centro lunari, non ſolùm in media facie, ſed etiam ad eius velut peripheriam extenditur, vt euincunt tales inæqualitates ad extremitatem tranſlatæ, per librationem corporis lunaris, & quæ dicemus Corollario VI. in probatione ſecunda partis ſecundæ. Ex inclinatione autem factâ ad marginem cauitates occultari, & editiora ſibi mutuò occurrere poſſunt, vt tractum velut continenter extenſum ſpectanti exhibeant.

COROLLARIVM V.

Irrationabilis eſt apparentis globi Lunæ cum globo ex Terra & Aqua integrato, comparatio, ſiue partes illuſtriores tribuantur humido, Macularum verò, corpori conſiſtenti, ſiue è contra.

PRimò quidem, quòd partes illuſtriores non poſſint eſſe corporis liquidi, probatur euidenter, tum quia, ex antè conſtitutis per apparentias, dictæ partes illuſtriores paſſim probantur conſiſtere in maiori eleuatione à centro Lunæ præ obſcurioribus ſibi proximis, & intra eas contentis; tum quia, quæ ſemel clariùs illuſtrantur, dum continentur hemiſphærio ad Solem conuerſo, retinent eandem maiorem illuſtrationem apparentem reſpectu noſtri per-

per multos dies, & hoc conſtanter in omni lunatione, variato quantumlibet ſitu illarum ad nos, & Solem: hæc autem conuenire non poſſunt corpori fluido intra ſolidiorem ad commune velut centrum compacto, & in ſua ſuperficie aliquomodo ſpeculari à Sole illuſtrato, vt clarè oſtendit ipſa, quæ intenditur, cum globo ex Terra, & Aqua comparatio, iuxta ſuprà dicta de illis, Solis lumine illuſtratis.

Secundò, quòd partibus magis illuſtratis, Terram referentibus, pallidiores in maculis non ſint ex corpore liquido Aquam referente, probatur; tum quia quæ permanent in hemiſphærio apparenti, eundem pallorem à radiis Solis ad eas pertingentibus acquiſitum retineret, in eadem diſpoſitione reſpectu noſtri per multos dies, quibus multùm variatur earum ſitus reſpectu Solis, & noſtri; nec vllos tractus maiorum illuſtrationum aliquando exhibent, aliquando occultant ſpectatori, proportionaliter, vt euenit Sole aquas maris illuſtrante; ſimiliter tranſitum ſucceſſiuum radiis Solis ad fundum vſque in magnis maculis intra margines illuſtriores contentis præbent, vt diximus in apparentiis, quod non euenit in liquido profundo inſtar aquæ, vt in aquis experimur etiam in multa vicinitate illuſtratis, quando notabilem habent profunditatem; tum quia conſtantem inæqualitatem illuſtrationis exhibent in horizonte lunari, & quidem, iuxta dicta in Appar. n. 111. ſecundùm magnam extenſionem illuſtratam, intra reliquas partes nondum Solis radiis perfuſas; immò aliquæ, Soli proximiores, alias ſequentes in eadem maiori macula inumbrabant; huiuſmodi autem conuenire non poſſunt corpori inconſiſtenti, & liquido aquam referenti, quæ tamen certum eſt conuenire aliquibus Lunæ partibus, ab omnibus inter maculas computatis.

Stabilietur magis doctrina huius Corollarij ex probatione ſequentis.

COROL

COROLLARIVM VI.

Non eleuantur vi luminis Solis vapores è Luna, ſicut eleuantur ex globo ex Terra, & Aqua integrato.

Neque datur circa Lunam ſphæra vaporoſa vlla, qualis circa dictum globum deprehenditur.

PRima pars probatur, quia ex vna parte in iiſdem Lunæ ad Solem aſpectibus conſtanter ſeruantur in partibus illius, eædem progreſſiones,& conſiſtentiæ illuſtrationum; & aëre noſtro ſereno, ſeruantur eædem comparabilitates claritatis, & ſituationis illuſtrationum inter illas, pro determinato ſitu reſpectu Solis illuſtrantis, inſpectas. Ex alia parte maximè notabilem mutationem apparentiarum faciunt ſpectanti Terræ plagas è longinquo,nebulæ,& nubes, vt facilè animaduerti poteſt, & in variis itineribus mihi conſtitit ex editiſſimis Montibus ſubiectas valles, & planities proſpectanti.

Secunda pars probatur; primò, quia non eſſet ratio cur dicti vapores ſemel admiſſi non cogerentur proportionaliter vt circa Terram, ex quo ſequeretur mutatio apparentiarum in probatione partis præcedentis improbata.

Secundò, quia circa Nouilunia, præſertim aliquot diebus à ſecunda quadratura, ſpectantur ſingulis lunationibus, ſi aër noſter ſerenus faueat, apices lucidi ad acumina cornicularis illuſtrationis, tenuiſſimo margine cum reliquo cornu continuati; immò Telioſcopio longiori, vitris diligenter politis inſtructo, diſcernitur aliqua in longum tenui ductu extenſa cauitas, ad extrà vergens, in extrema periphæria propè apices illuſtres conſtituta, & hæc omnia cernuntur ſub terminatione benè præciſa, & quieta;dummodo Luna ſit in aliqua elongatione ab horizonte noſtro, in-

in cuius vicinia tam Lunæ, quàm Solis margines, ex vaporum noſtrorum fluctuatione, notabiliter trepidare aduertimus; & Telioſcopium ſit in ſua extenſione exactè pro tali obiecto conſtitutum, & vitrum ſuperius, quantum ſatis eſt ad præciſionem dicti obiecti aſſequendam, ad minorem aperturam redactum: quæ omnia diſtinctè aduertenda cenſui, quia ex neglectu eorum magnis alioqui Viris decipi inſigniter contigit in determinandis apparentiis.

Conſtat autem, quòd ſi aliquod veſtigium dictæ ſphæræ vaporoſæ deprehendi poſſet, dictarũ partiũ offuſcationem exhiberet: quia ibi in ſua maximè notabili craſſitie inter dictas partes, & oculum ſpectatoris interponeretur.

Tertiò, quia nihil eſt, quod ſuadeat illam in Luna dari: ſi enim in aliqua eclipſi velut centrali Solis, viſus eſt lucidus Solis limbus ambire Lunam, inter Solem, & oculum interpoſitam, id non tribuendum refractioni luminis Solis in Atmoſphæra lunari; cum rationabiliùs tribui poſſit maioritati Solis ſupra menſuram, quam illi aſſignarunt priores Aſtronomi, cuius maioritatis non leuia ſunt argumenta: interim ex ſuprà probatis aduerte, quod vbi oculus adhibetur ad comparanda ſecundùm magnitudinem obiecta valdè in ſplendore diſſimilia, is valdè infidus eſt iudex, ob mutationem, quam in ſe patitur, magis minuendo in proportione imaginem, & conſequenter illuſtrationis repræſentationem in lucidioribus.

Quòd ſi in aliis eclipſibus extante cornu Solis lucido, & in ſua extremitate trepidante, lunaris limbus, illi apparenter appoſitus, viſus eſt alicubi notabiliter fluctuare. Is aduertere potuit, quod tunc ob inſignem mutationem ad conſtipationem, quæ fit in parte noſtræ Atmoſphæræ, eclipſi ſubiecta, ex tam notabili defectu illuſtrationis à Sole, poteſt non ſolùm extremitas Solis apparenter tremere, & velut lacerari, ſimiliter ac ob mutationem ad raritatem ei euenit exorienti: ſed etiam extremitas Lunæ Soli ſubiecta; immò in illam ipſe tremor extremitatis cauæ cornu ſolaris,

illi apparenter contiguæ, ad fluctuationis apparentiam exhibendam redundare.

COROLLARIVM VII.

Varietas, quæ in illuſtratis Lunæ partibus apparet, poteſt ſine diuerſa coloratione, quæ illis conueniat ex propria natura; immò debet, explicari ſine illa.

I. PArs probatur, tum quia varietas maioris, vel minoris obliquitatis ſitûs ad illuſtrantem, in terminatis illi expoſitis varietatem illuſtrationis exhibet, iuxta ſuprà probata, cùm de differentia coloris in hyeme, & æſtate; & apud nos paries eadem coloratione affectus ex ſola maiori, vel minori illuſtratione, in aliquibus partibus videtur candicare, in aliis pallere, in aliis nigricare; tum quia maior, vel minor ſcabrities maiores, vel minores particulas inumbratas miſcere poteſt illuſtratis, & ſic illuſtrationis in partibus notabilibus diuerſitatem exhibere.

Secunda pars probatur, tum quia facies Lunæ in oppoſitione ad Solem inſpecta Telioſcopio inſignis longitudinis, & eximiæ in vitris polituræ, quali à multis iam annis vſus ſum, apparet inſtar magnæ plagæ Terræ, niue conſperſæ, quam variè in ſuis partibus ſituatam Sol illuſtret: facta autem aliqua mutatione ſitûs ad illuſtrantem, remittitur in eis albor, quæ licèt perſeuerent in tali conuerſione ad illum, quæ ſufficit vt illuſtratio aliquomodo ad eas pertingat; ſuprà tamen probatæ ſunt depreſſiores præ aliis ſibi conterminis, & præ illis minùs ſplendentes, quod diſpoſitioni talis aſperitatis tribuendum, ad cuius plures particulas in oppoſitione directa perueniret illuſtratio, quam in obliquitate ſitûs, pro qua variè miſcendo inumbratas illuſtratis, exhibent huiuſmodi mutationem apparentiæ; tum quia facta per aliquam librationem in corpore Iouis mutatione

mutatione ſitûs, zona, quæ notabiliter præ partibus ſibi proximis videbatur antè nigricare, aſſimilata illis in apparenti albore quaſi diſparuit.

COROLLARIVM VIII.

Varietas illuſtrationis, & colorationis apparens in facie Lunæ eclipſatæ, ſicut benè conſiſtit ſine aliqua luce propria illius: ita ſine varia coloratione, quæ à principiis intrinſecis ei conueniat.

PRobatur ſententia Corollarij, quia cùm ex vna parte Luna, quaſi plena facie à Sole illuſtrata, ſucceſſiuè intret vmbram, dum ex interpoſitione Terræ impeditur tranſitus radiorum ſolarium ad illam poſitionem, neceſſariò priùs prohibetur illuſtratio ab aliquibus partibus ſolaribus ad faciem eius illuſtratam, quàm prohibeatur ab aliis; ſequitur ergo maior debilitatio illuſtrationis in partibus illius, dum à minoribus, & minoribus partibus Solis pertingit illuſtratio ad illas, antequam tota, vel certa portio illius, pro menſura eclipſis, pleniùs inumbretur.

Ex alia parte, cùm radij Solis Atmoſphæram ingredientes, & per illam vlteriùs diffuſi, tam in ingreſſu in illam, quàm in egreſſu ab illa refringantur, & per refractionem conuergant, iuxta ſuprà probata de legibus refractionis; & quidem plus, vel minùs ratione incidentiæ magis vel minùs obliquæ: euidenter conſtat eos cõprehendere de ſpatio, ad quod extenderetur vmbra, ſi ipſi ſine refractione extenderentur in directûm; nec omnes intra ſpatium, alioqui vmbræ deſtinandum, coincidere in eadem diſtantia: ſed poſt coincidentiam magis conuergentium, vbi illi diſperguntur, alios minùs ante conuergentes concurrere, delatis per huiuſmodi radios ſpeciebus opaci atmoſphæræ, mixtis lumini

Solis, vt pluribus infrà oſtendemus. Quare, iuxta talem mixturam, variè in Lunam incurrentes, & ab ea reflexi, non eſt mirum, quod dum percurrit conum vmbræ, eam exhibeant vt variè coloratam.

COROLLARIVM IX.

Tractus illuſtres, quibus aliquæ partes in Luna videntur coronari, non ſunt ex illis velut ſpecularibus reflexiones, Neque per diaphanum diuerſæ rationis refractiones: ſed ſunt partes in corpore lunari tali ductu aſſurgentes, & à Sole illuſtratæ.

PRima pars probatur, quia in eodem ſitu, & directione ad alias partes Lunæ per multos dies perſeuerant, variato quantumuis notabiliter ſitu, & directione Solis ad eas partes, à quibus videntur diffundi: radiationes autem per reflexionem, & refractionem apparentes habent determinationem, neceſſariò pendentem à determinatione ſitûs illuſtrantis, & illuſtrati; atque ita eo notabiliter variato, neceſſariò notabiliter variantur.

Quòd non pendeant ab alicuius medij craſſioris, vel aliter varij caſuali intercurſu, oſtendit conſtans, & cum certa determinatione reditus, & perſeuerantia apparentiæ illorum ſingulis menſibus, pro certo ſitu talis hemiſphærij lunaris ad Solem.

Quòd non ſint ex mera apparentia oculis illudente cognoſcitur ex eo, quod Telioſcopium, quale ſuprà ſæpiùs indicauimus, quod, intecto maxima ex parte vitro ad obiecta conuerſo, detergit radios, quibus apparenter coronantur alij Planetæ, adhibitus ad hanc illuſtrationem, eam diſtinctiùs repræſentat, & diducit, ſicut reliquas Lu-

næ

næ partes illuſtratas à Sole. Verum eſt quod Telioſcopium quò potentius eſt, & in proportionata extenſione ad tale obiectum exactè determinatum, eò magis apparentiam radiationis ab illis tractibus illuſtribus amouet, dum illorum diſpoſitiones peculiares, & aliquas inflexiones, vel etiam interruptiones repræſentat, quæ non repræſentantur ab aliis.

Hac occaſione placet adducere experimentum pilæ cryſtallinæ, aut vitreæ aquâ repletæ, quæ ſi in feneſtra Soli exponatur, oculo in certo ſitu excipienti reflexionem luminis ab illius parte Soli obuerſa, & ſimul intuenti ſplendorem in parte eius auerſa, ex refractione radiorum diffuſorum per illam, collectum, apparent ab illis partibus illuſtratis velut prodeuntes in aërem radij inſigni, & illuſtri capillamento: verùm ſi interponatur aliquod opacum inter oculum, & partes illas, quæ videbantur illuſtriores in dicta pila, ſtatim diſparet quidquid radiorum apparebat diſpergi per aërem ab illis, eſtò inter talem aërem, per quem ſpargi videbantur, & oculum nihil interpoſitum ſit. Quòd ſi ablato opaco inter oculum, & dictas partes, illæ reſpectu oculi detegantur; ſed ſimilis opaci appoſitione obtegatur oculo aër, dictas partes circumſtans, ſtatim redit apparentia radiorum ab illis velut prodeuntium: ſed illi videntur ſpargi ſupra impedimentum interpoſitum, ſicut antè videbantur diffundi per aërem dictis pilæ partibus circumpoſitum: hoc autem conuincit id, quod repræſentatur non eſſe radios verè à dictis partibus pilæ, ſic à Sole illuſtratis, in aërem circumpoſitum diffuſos; ſed meram apparentiam ex aliqua reflexione luminis, à dictis partibus diffuſi, factâ intra oculum, ab vuea, ſicut diximus de radiis apparenter coronantibus alia illuſtria Cap. 17. Sect. 5. Oppoſita autem prorsùs eueniunt in noſtra apparentia: nam dum videntur dictæ partes Lunæ, à quibus illi ductus illuſtres videntur deduci, interpoſito inter oculum, & ſitum apparentiæ illorum impedimento, & in to-

Digitized by Google

tum, & per partes, vt libet, illi poſſunt occultari; rurſus interpoſito inter illas Lunæ partes illuſtriores, & oculum impedimento, ipſi perſeuerant. Et hæc ſufficiant ad probationem Corollarij; non enim ſuperſunt, niſi partes Lunæ ſic diſpoſitæ, quæ à Sole illuſtratæ, pro tali ſitu huiuſmodi apparentiam cum dictis circumſtantiis exhibere poſſint; atque ita eſſe diſpoſitas & apparentiæ cooptatas validi Telioſcopij, cum proportionata pro tali obiecto extenſione in Lunam, multùm ſupra horizontem eleuatam, directi, apertè oſtendunt; ſimulque omnem cum fonte lucis aſſimilationem remouent ab ea parte Lunæ, quæ, inter partes illius velut rotundas illuſtriores, videtur longioribus huiuſmodi tractibus illuſtribus circumpoſitis coronarij, dum etiam apertè illi obſcuriorem plagam, & quidem latiorem, proximè circumpoſitam exhibent.

Capitis XVII. Sect. X.

De Apparentia partium in Cælo albeſcentium.

ALbores, in certis cæli partibus ſpectanti oculo libero conſtantes, Telioſcopium diſſipauit in multitudinem ſtellarum, multò minorum præ reliquis communiter ſpectabilibus; experiri ſtatim poteris Telioſcopio ad viam lacteam, vel aliquam ex ſtellis, quæ nebuloſæ dicuntur, conuerſo. Vt autem agnoſcas, quare ex talium illuſtrium obiectorum, pro conuenienti diſtantia, inuicem diſgregatione & traiectione repræſentatiuorum per Telioſcopium albor ille, velut illa in vnum obiectum continuum confundens, euaneſcat, recole quæ dixi Cap. 17. Sect. 5. dum explicarem vniuersè quomodo per Telioſcopium detrahatur radiatio obiectis illuſtribus, quę illis, libero oculo ſpectatis, apparenter circumponitur.

Hîc ſolùm quę contra huius experimenti, & explica-

tionis

tionis illius veritatem, in dictis partibus, in cęlo albentibus, allata ſunt diſſoluenda: primum ſit ſub nomine Demonſtrationis argumentum, ex prçſuppoſito falſo deſumptum.

Per huiuſmodi alborem Galaxię tranſparent ſtellę maiores, vt ſtella Aquilę fulgens, & aliquę illâ obſcuriores inter pedes Centauri; ergo albor ille non eſt ſtellarum congeries: quia ſtellę non ſunt diaphanę, neque per ipſas quicquam tranſpicitur.

Soluitur detectâ falſitate ſuppoſiti, cui innititur: falſum enim eſt, dictum alborem, & conſequenter ſtellarum congeriem, in quam is à Telioſcopio diſgregatur, ſupponi dictę ſtellę fulgenti in Aquila, aut aliis, quę intra viam lacteam videntur excurrere; ſicut igitur dictę ſtellę libero oculo ſpectatę intra alborem, versùs illas interruptum, videntur ingeſtę, ita dicendum intra interruptam versùs illas congeriem minorum ſtellarum illius interponi; nec iſta interruptio in via lactea videatur tibi repugnans diſpoſitioni cęleſtium, cùm facilè conſtet ſpectanti, eam per multum ſui velut vno ductu, conſequenter verò velut tripartito extendi, alicubi latiorem, alibi arctiorem, nec eodem vbique tenore denſitatis, & raritatis, ſeu maioris, & minoris claritatis diſponi.

Secundum ex alio adductum, ſimiliter ex falſo ſuppoſito: nullum: Telioſcopium in cęlo ſimiles congeries minorum ſtellarum repręſentat, vbi nullus oculo libero albor apparet: ergo vbi albor apparet, neceſſariò aliquid aliud ibi adeſt, pręter minorum ſtellarum congeriem.

Soluitur pariter aſſignatâ falſitate ſuppoſiti: nullibi enim in cęlo, vbi oculo libero dictus albor non appareat, ſpectatur per Telioſcopium congeries minorum ſtellarum, tam vicinarum inuicem, & illuſtrium, quorum vtrumque requiritur ad exhibendam libero oculo apparentiam velut alboris continui; eſtò per Telioſcopium multò plures ſtellę, & communiter libero oculo viſis minores, intra conſtellationes,

lationes, & in ſpatiis intermediis ſpectentur.

Tertium eſt, quia cùm Telioſcopium minuat, non augeat nobis apparentes magnitudines ſtellarum, non poteſt, niſi deceptoriè alias, quæ oculo libero non ſunt ſpectabiles, ad viſibilem magnitudinem adducere.

Solutum hoc iam eſt antè, vbi prolatum eſt contra Iouis ſatellites per Telioſcopium detectos, qui libero oculo nullomodo ſpectabiles ſunt: ſicut ſoluta alia, quæ antè propoſuerat, & tandem velut coronidem diſputationi de Apparentibus in Cœlo per Telioſcopium additurus adiecit, vt Telioſcopij vſum in Cœleſtibus omnino deceptorium, & à conſtituendis illorum apparentiis remouendum oſtenderet.

Ratio Dictorum.

Conſulturus bono eorum qui de conſtitutione cœleſtium philoſophabuntur in poſterum, coactus ſum hoc capite inſtitutam ſcribendi formam, expoſitione, & comprobatione veritatis ferè contentam, immutare, non vt editorum ab eruditiſſimo viro, & de me optimè merito, cenſuram mihi arrogarem: ſed vt præcauerem ne tanti viri authoritas, ipſi ex multis iure conciliata, veritati noceret. quem enim Phyſicum eius doctrina nomine Demonſtrationum Aſtronomicarum, Opticarum, Catoptricarum prodiens, inſtructa deſignationibus, & ordinatis paſſim per Trigonometriam calculis, à vera conſtitutione cœleſtium agnoſcenda non abſterruiſſet, & ad iterandas ſecum veteres, licèt ſatis iam antiquatas, opiniones non impuliſſet? Paſſim Phyſicus reſpondiſſet; non eſſe ſui muneris apparentias conſtituere: ſed ex conſtitutis iam ſatis ab Aſtronomis philoſophari; quare à veteri cælorum duritie, & Cæleſtium conſtitutione nullo modo recedendum eſſe, propter nouas apparentias, licèt dicantur ope Telioſcopij à Viris acerrimo ingenio, ſingulari induſtriâ ſtabilitæ; quia nouiſſimè

nouiſſimè vir Phyſicæ, & Aſtronomiæ peritus in paucis, quique pluribus editis libris cum nouarum Apparentiarum primis, & præcipuis aſſertoribus congreſſus eſt, eas, vt meras deceptiones, falſitatis conuicit, non ſolùm ratiocinationibus Phyſicis, ſed demonſtrationibus Aſtronomicis, & Opticis, firmiſſimis Geometriæ fundamentis innixis.

Nouas igitur ope Telioſcopij apparẽtias conſtituturus, vt quiſque cordatus eas admitteret, & ex iis tutò philoſopharetur, præter veritatis expoſitionem per experimenta ritè propoſita, & rationes à natura petitas, debui ſolutionem eorum, quæ à tanto viro potiſſimùm in oppoſitum ex profeſſo allata ſunt, adiungere: ſolutionem, inquam, non ſingulorum, quæ in iis dicuntur, aut iis adiunguntur examen: hoc enim à me, & inſtituta diſputandi ratione alienum cenſui, & de aliis, qui ante ipſum nouas Apparentias inſectati ſunt, paucis conqueſtus, eorum oppoſitiones à phyſico faciliùs ſolui, & veritati in poſterum minùs nocere poſſe iudicaui.

CAPVT XVIII.

Quid conferant Reflexio, & Refractio ad mixturam Repræſentatiuorum, pro variis colorum apparentiis exhibendis.

SECTIO I.

De mixtura, quæ fit etiam per reflexionem interuenientem in Viſione, quæ communiter vocatur Directa.

CVm viſio ſequatur determinationem impreſſionis, factæ in organo, quod illi immediatè deſeruit, ſola

Digitized by Google

confuſio repræſentatiuorum in ipſo poteſt determinare proximè, & ſufficienter ad apprehenſionem plurium per modum vnius: licèt enim ſemper fiat confuſio repræſentatiuorum in qualibet parte medij diaphani, intra ſphæram actiuitatis viſibilium propoſiti: nihilominus, vt ſuprà oſtenſum eſt, ſi propagentur vlteriùs per foramen anguſtum, aut ſecundùm refractionem in aliquo diaphano globoſo denſiori, diſtribui poſſunt ad conſignationem imaginum aliquomodo ſitu diſtinctarum in oppoſito excipiente, quod ſi ſit immediatum organum viſûs, is determinabitur ad apprehenſionem diſtinctam ipſorum viſibilium. His non obſtantibus.

Aſſero dupliciter fieri poſſe confuſionem repræſentatiuorum in immediato organo viſûs; primò, ſi in eodem prorsùs ſignabili ipſius, in quo ſignatur vnum, conſignetur & aliud. Secundò, ſi plura repræſentatiua conſignentur quidem ſingula in alio, & alio ſignabili abſolutè: ſed talia ſignabilia non ſint notabiliter inter ſe diſtinguibilia: & vtrumque ſatis eſſe ad mixtionem ſenſibilem, ſecundùm quam plura, & diuerſa apprehendantur, per modum vnius indiſtincti, quod aliquomodo vergat ad illa.

Probatur experimentis claris; quia iuxta primum adhibitis ad oculum vitris coloratis, per quæ, ſecundùm quid diaphana, traiiciuntur intra oculum in eodem ſitu repræſentatiua obiectorum propoſitorum, cum repræſentatiuo coloris vitri, determinatur potentia ad apprehenſionem coloris nulli illorum omninò conformis, ſed aliquomodo vergentis ad illos plures, etiamſi cooperto reliquo vitro colorato, per exiguam illius particulam admittantur repræſentatiua obiectorum propoſitorum ad oculum.

Similiter, traiectis radiis Solis per vitra variè colorata in chartam, dum illa alio, & alio modo ſocientur, apparent ad chartam excipientem alij, & alij colores mixti, vergentes ad plures colores eorum, quæ ſimul excipiendo lumini ſunt appoſita. Superpone vitrum flauum rubro, & radij

radij per illa admiſſi exhibebunt colorem aureum; iunge flauum cæruleo, & exhibebunt viridem; vel cæruleum rubro, & exhibebunt purpureum, &c.

Quare cùm in communi viſione coloratorum non de ſe illuſtrium, neceſſariò requiratur diffuſio repræſentatiui alicuius lucidi ad illa, à quo iuuentur ad propagandum repræſentatiuum ſui, iuxta dicta ſub initium: ac proindè neceſſariò veniant ſimul phyſicè ad oculum, pro eadem directione, repræſentatiuum coloris lucidi reflexum à tali colorato, cum repræſentatiuo talis colorati; ſequitur apprehenſio coloris mixti ex illis, ſi ſit notabile, id quod tale coloratum exhibet de ſuo, licèt communiter homines exiſtiment id, quod ſic apprehendunt in viſione directa non lucidi colorati, eſſe colorem proprium illius.

Iuxta ſecundum modum fit mixtio colorum à pictoribus per confuſionem ſubſtantiarum variè coloratarum, in paruas particulas redactarum, quarum ſingulæ, vel in minori multitudine plures, non ſunt de ſe diſcernibiles à vidente, ſed ſolùm cum particulis aliter coloratis, cum quibus conſtituunt quid diſcernibile, in quo proinde particulares colores confunduntur, & exhibetur quid medium ad miſcibilia dicta vergens, ſecundùm proportionem mixtionis, & potentiæ miſcibilium.

Similiter in communi viſione, quò maior eſt diſtantia, eò aptior eſt confundere ſic partes extenſionis vnius obiecti, vel aggregati ex pluribus, dum tantæ extenſionis partes non ſunt de ſe internoſcibiles pro illa: quare reſpectu videntis ita diſtantis, ſic plures conſtituunt velut vnum dignoſcibile, in quo, ſi partes ſint diuerſimodè coloratæ, confunduntur apparenter colores illarum, vt velut color medius inter peculiares colores illarum apprehendatur, in ſupradicta proportione ad illos vergens.

Ratio huius eſt, quia ex vna parte (vt non ſemel ſuprà indicauimus, & infrà adhibebimus ad explicanda plura, quæ videntes experimur, & viciſſim illud per plura expe-

Digitized by Google

rimenta manifeſtabimus) paſſio quæ requiritur in organo ad excitandam, & ſufficienter determinandam potentiam viſiuam ad expreſſionem vitalem obiecti, non eſt quæcumque; ſed debet eſſe phyſicè notabilis tam in extenſione, quàm in intenſione: quare ſi illud quod in repræſentatiuo impreſſo in organo, immediatè ſeruienti ad viſionem, correſpondet alicui parti obiecti repræſentabilis, poſitâ tali conſtitutione oculi, deficit in intenſione, vel extenſione, talis pars obiecti non eſt de ſe repræſentabilis per viſionem illius: ſi verò ſumptum cum repræſentatiuo alterius, vel partis eiuſdem, vel diuerſi colorati, habet ſufficientem extenſionem, & intenſionem, conſtituet cum eo ſufficientem impreſſionem in organo viſionis, & id cui ſic correſpondet in obiecto, erit per viſionem illius ſufficienter repræſentabile; quod ſi ſit ex partibus diuerſimodè coloratis, peculiares colores illarum, vt non diſcernibiles ab inuicem, confundentur in apprehenſione coloris medij, vergentis aliquomodo, ſecundùm proportionem ſuprà dictam, ad illos.

Ex alia parte, cùm iuxta ſuprà probata, in traiectione radiationum per foramen, & refractione per lentem diaphani craſſioris, fiat illarum decuſſatio, per quam transferuntur à dextrâ in ſiniſtram, & è contra; ſuperiora in inferiorem partem eas excipientis, & è contra; & decuſſatio fiat ſub tantò maiori angulo, quantò obiectum eſt foramini, vel lenti viciniùs cæteris paribus: euidenter ſequitur, imaginem totius obiecti, quæ neceſſariò intra limites radiationum, prouenientium ab extremo illius, continetur, futuram tantò ampliorem cæteris paribus, quantò obiectum fuerit vicinius; tantò minorem, quantò fuerit remotius. Poterunt igitur partes obiecti ſub aliqua determinatione, vt digitales, habere pro tali diſtantia in imagine totius impreſſa; ſecundùm traiectionem per foramen vueæ, & humorem cryſtallinum, in organo determinante immediatè ad viſionem, repræſentatiuum ſui ſub notabili

bili extenſione, & ita eſſe internoſcibiles in toto, vt ſpectator apprehendat propriam illarum diſpoſitionem, atque ita agnoſcat lacertam ſupra totum aſcendentem, vel conſiſtentem: quia in menſura digitali pro tali diſtantia importat variationem notabilem in toto propoſito: illæ verò partes eiuſdem in ſe menſuræ, remoto ad maiorem diſtantiam obiecto, & factâ conſequenter minori imagine illius, quia non retinebunt in illa repræſentatiuum ſui ſub extenſione de ſe ſufficienti, quantumuis lacerta occultet huiuſmodi partes digitales, pro ſua tali præcisè menſura aſcendendo, vel conſiſtendo, oculus pro tali diſtantia non aduertet.

Ex quo vlteriùs ſequitur, quòd ſi ſingulæ partes digitales proprio ſint affectæ colore, diuerſo à coloribus aliarum, neceſſariò in apprehenſione colores particulares aliquomodo confundentur in apparentia coloris medij, illorum proportioni correſpondentis.

Hìc aduerte, debere neceſſariò eſſe aliquam maiorem proportionem in extenſione, vel intenſione radiationum cum aliis, quibus ad faciendam ſufficientem impreſſionem in organo adiunguntur, vt cauſent cum illis apparentem mixtionem: nam poſſunt eſſe ita exiles, vel debiles, vt à fortioribus velut extinguantur, dum ita vigent in ſenſorio, ac ſi ſolæ adeſſent, & ipſæ organo ſic affecto accedant, ac ſi non accederent, vt obuiis experimentis conſtat.

Capitis XVIII. Sectio II.

De Mixtura reali repræſentatiuorum, & apparenti colorum in Viſione, quæ agnoſcitur communiter vt reflexa.

Ne ſim nimius in afferendis experimentis, ſæpiùs à me iteratis non mediocri ſolertiâ, vt eruerem veritatem

tum effectuum, tum cauſarum, ex quibus proueniunt, proponam aliqua ex vitris coloratis poſtremò à me notata: aliis tamen conſentientia.

Experimenta ex perſpicilüs coloratis Soli expoſitis.

Expoſitis igitur Soli tum ſigillatim, tum ſimul pluribus perſpiciliis, quæ à vitris aliorum, & aliorum colorum inſtructa parauerant.

I. Aliqua non agnoſcebantur reflectere, in planum vocatum album, puta chartam, in vmbra ex oppoſito conſtitutam, niſi orbiculum luminoſum, ſed aliquomodo infectum.

II. Alia, præter orbiculum luminoſum, reflectebant alium, referentem eundem colorem, qui apparet oculo tranſpicienti per illa in apertum aërem, ex quo vitra dicuntur flaua, aut viridia, &c. coincidebat autem pro minori diſtantia plani excipientis, in aliqua ſui parte cum orbiculo luminoſo: & in coincidentia complementum illius non aliter diſcernebatur, niſi quòd ad eam menſuram, ad quam figura eius completa extendi potuiſſet, luminoſus inficiebatur, reliquo illius apparente magis ſyncero: verùm plano excipiente, longiùs ſemoto, diſſociabantur, & in ſeiunctione alter totus dictum vitri colorem referebat, alter albedinem lucidam prorsùs nitidam.

III. Si iſtis addebatur à tergo aliud alterius coloris, fiebat in anteriora ad dictum planum reflexio, eiuſdem tincturæ cum ſecunda, de qua numero præcedenti, ſed colore magis ſaturo.

IV. Orbiculus luminoſus ſeparatim reflexus, vt dixi experimento ſecundo, à vitris coloratis Soli expoſitis, vel à vitris communiter agnitis vt diaphanis, quantumuis mutaretur notabiliſſimè in denſitate luminis, vel intenſione pro variata diſtantia excipientis, vel diſpoſitione illuſtrantis, vel mutatâ figurâ ſpecilli reflectentis; nunquam tamen

men exhibuit diuerſitatem colorationum, ſed ſolùm intra terminos magis, & minus, ſemper album aliquomodo illuſtre.

V. Si radij Solis viuidiores incidebant ſpecillo colorato, id quod ab intimo illius reflectebatur per ipſum, vel permeando poſt ipſum excipiebatur, apparebat intenſius non ſolùm in quantum vergebat ad lumen, ſed etiam ſecundùm infectionem luminis à mixtura eius, quod aſſumebatur ex tali opaco: Si verò ad orbiculum referentem tincturam ex peculiari conditione vitri, ab intimis ſui reflexionem dirigentis in planum, directa fuiſſet reflexio nitida ab alio vitro, creſcebat orbiculus in exhibenda maiori illuſtratione: ſed prior tinctura diluebatur, nimirùm aucto lumine, & non proportionaliter aucto repræſentatiuo eius, quod eſt opacitatis in vitro, ſoluebatur craſis, talis coloris medij apparentiæ proportionata, & nimis præualebat illuſtrationis color.

Experimenta per Priſma Trigonum ex puro vitro.

Expoſui Soli tale Priſma, ita vt in vnam ex eius ſuperficiebus ſecundùm longitudinem aliquomodo erectam fieret incidentia radiorum ſecundùm angulos hinc inde phyſicè, vt ita dicam, æquales: & hoc ſæpè, ac ſæpiùs factum, & ſemper hæc, quæ adnotabo, vt peculiari animaduerſione digna, euenerunt.

I. Quòd à tali ſuperficie reflectebatur in anteriora exceptum plano, vocato communiter albo, in vmbra cæteroqui ſufficienter conſtituto, vt in eo illuſtratio internoſci benè poſſet, ſemper exhibebat puram illuſtrationem in albo.

II. Quòd intra vitrum propagabatur, ex incidentia phyſicè perpendiculari in dictam faciem, deueniendo in duas reliquas facies Priſmatis, coëuntes in angulum illi oppoſitum, partim diffundebatur per eas in proximum aërem,

rem, & excipiebatur hinc inde ad latera eadem, plano conuenienter oppoſito; partim ab illis reflexum in anteriora cum prima illuſtratione, de qua numero præcedenti, variè ſituabatur pro varia in dictis duabus cruſtis ad reflectendum diſpoſitione, & varia diſtantia dicti plani excipientis.

III. In omnibus his ſæpiùs iteratis, licèt eiuſdem Priſmatis, vel plurium, nunc hæc, nunc alia, & alia facies obuerteretur Soli, ſemper duæ illuſtrationes, exceptæ dicto plano oppoſito ad latera, apparuerunt ſub flauo valdè diluto vniformiter tinctæ, quod agnoſcebatur comparatione illuſtrationis nitidæ exceptæ per reflexionem à facie obuerſa Soli, de qua numero 1. at ſemper quod in anteriora reflexum, cum dicta illuſtratione nitida variè ſituabatur, flauo minùs diluto tingebatur, comparatione illuſtrationum exceptarum ad latera.

IV. Dum tegerem per tranſuerſum ſucceſſiuè medietatem ad dexteram faciei Priſmatis, Soli expoſitæ modo dicto, tollebatur illuſtratio, quæ diffundebatur è latere ſiniſtro Priſmatis: dum ſimiliter tegerem medietatem eiuſdem faciei ad ſiniſtram, ceſſabat proportionaliter illuſtratio, quæ diffundebatur è latere dextro illius.

X. Rursùs, tegendo medietatem facierum ad latera diffundentium illuſtrationem, ſi tegebatur medietas proxima faciei obuerſæ Soli, nihil de illuſtratione diffuſa deperibat; ſecus tegendo medietatem proximam angulo, in quo coëunt: ex ſucceſſiuo progreſſu impedimenti illam obtegentis tollebatur ſucceſſiuè talis illuſtratio in plano, hinc inde excipiente.

VI. Illuſtratio, quæ excipiebatur per reflexionem à facie Priſmatis, ad angulos phyſicè rectos excipiente radios ab illuſtrante, erat notabiliter debilior illa, quæ exit ad latera, quam oſtendemus eſſe per reflexionem ab interna vitri cruſta, excipiente radios per faciem ſibi obuerſam modo dicto, & ita etiam oculo, excipienti radios à prima facie

Digitized by Google

facie Priſmatis, aliquomodo directè oppoſita obiecto illuſtri, vel illuſtrato, illud apparet debilius multò, quàm ſi ſpectetur exceptâ illuſtratione, quæ exit per latera Priſmatis. At verò ſi facies Priſmatis obuertatur obliquè illuſtri, vel illuſtrato, quò magis obliquè, eò reflexio excepta plano, modo dicto, eſt fortior, & obiectum per illam exceptum in oculo apparet viuidius; & in hoc facies Priſmatis, ſic obliquè excipiens illuſtrationem, non ſolùm in validiore illuſtratione vincit ſeipſam excipientem illam directè, ſed vincit illas, quæ reflectunt illuſtrationes diffuſas per latera, in quibus nimirum, licèt obliquè pariter excipientibus, minus eſt quod incidit, quia deeſt totum, quod reflexum eſt ex incidentia in faciem primò obuerſam illuſtranti.

VII. Tam lumen, quod diffunditur per latera Priſmatis, Trigoni, cùm eius vna facies eſt directè obuerſa illuſtranti, ſub flauo diluto tinctum, quàm id, quod magis tinctum reflectitur in anteriora, pro varia diſtantia plani excipientis, variat: ſed illud pro maiori varietate diſtantiæ, figuram primò arctam in ampliorem diducit; tum ſenſim exhibet accedentem ad rotundam, quam poſtremò in progreſſu vlteriori magis diſtendit in longum.

VIII. Priſmate ſecundùm coſtam conuerſo ad illuſtrans, reflectuntur in anteriora illius, & excipiuntur plano ſimiliter oppoſito duæ illuſtrationes ſub flauo vniformiter tinctæ, ſine tertia pura, quæ iuxta illas, aut inter illas apparet, quoties non coſta, ſed facies Priſmatis obuertitur eidem.

Digitized by Google

Capitis XVIII. Sectio III.

Corollaria ex experimentis pro confirmatione aſſertorum in præcedentibus.

COROLLARIVM I.

Radius reflexus non prouenit ab impedimento.

Infertur confirmatio doctrinæ ſuprà traditæ de reflexione; quòd nimirùm, appoſito impedimento, id, quod ſecundùm eandem directionem ſemel captam, propagaſſet vlteriùs vel abſolutè, vel cum tali proportionata intenſione repræſentatiuum; occurrente impedimento aliò diuertit propagationem illius, à progreſſu aliàs conuenienti impeditam. Hoc conuincit radiatio reflexa tàm à prima facie vitri colorati quando ſeparatur ab ea, quæ prouenit à ſecunda facie, quàm Priſmatis ex puro vitro non deferens in planum album oppoſitum niſi ſynceram illuſtrationem: hoc enim oſtendit propagationem reflexam non fieri cogente aliquo, quod pertineat ad impedimentum, vnde fit reflexio: illud enim proprio repræſentatiuo infeciſſet illuſtrationem, ſicut euenit in reflexione; quæ fit radio reflexo tranſeunte per ſubſtantiam alicuius aliquomodo opaci, iuxta experimentum primum, & ſecundum in vitris coloratis, quando per reflexionem, quæ fit à ſecunda cruſta, terminante vitrum coloratum, ac proinde per craſſitiem illius tranſeuntem, inficitur vel in totum illuſtratio, ſi reflexio à ſecunda eandem prorsùs directionem ſequatur cum reflexione à prima; vel ex parte, ſi per aliquid ſpatij tantùm coincidat. Pariter iuxta experimentum tertium in Priſmate ex puro vitro.

Et certè quod in ſe recipit repræſentatiuum iuxta menſuram

ſuram, quæ recipit, eſt capax illius, & ſecundùm illud ad eandem directionem diffuſiuum, niſi impediatur; quòd ſi impediatur, & ſic cooperetur diffuſioni ad aliam directionem, iam reflexio non prouenit ab illo vt impedimento, & non pertinet ad impedimentum, vt impedimentum eſt, recipere in ſe qualitatem diffundendam: ſed ſiſtendo propagationem illius ad aliquam poſitionem, apponere conditionem, quâ poſitâ productiuum repræſentatiui cœptam propagationem ad vnam poſitionem, dirigat ad aliam.

COROLLARIVM II.

Corpora tingentia radiationem reflexam, omnia vt diaphana ſecundùm quid, admittunt aliquomodo intra ſe lumen; & multiplicantia diſtinctè reflexiones habent partem, ſaltem minus admittentem, præ compartibus, & ſic impedientem aliquomodo propagationem ad cœptam directionem.

EST conforme experimento 2. & 4. in ſpecillis coloratis, & 2. 3. 4. in Priſmate ex puro vitro, & conuincitur: quia, ex modò dictis, impedimenta aliquomodo colorata non tingunt id, quod reflectunt, impediendo ex primo occurſu ſui propagationem ad cœptam directionem: quamuis ex varia figuratione in extremitate, ſecundùm quam occurrunt, poſſint eſſe occaſio, vt ſecundùm angulos, ſub quibus fit reflexio, æquales angulis incidentiæ, illuſtratio ex maiori denſitate collecta, aut raritate diſperſa, viuidior, vel minùs viuida appareat; ac proinde quod ex reflexione ab illis tinctum apparet, non poteſt eſſe præcisè ex primo occurſu impediente cœptam propagationem, per ſui extremitatem illi obuerſam: ſed ſupponit aliquid ex radiatione fuiſſe admiſſum intra tale coloratum, vt

adiunctione proprij repræſentariui illius poſſit tingi: coloratum autem, diaphanum ſecundùm quid, admittens aliquam radiationis propagationem,in ea menſura, quæ deeſt reflexioni, ſi omnibus ſpectatis ſecundùm eandem diſpoſitionem vniformiter procedat, non poterit facere nouam reflexionem, multò minus ſi tendatur ſucceſſiuè in magis diaphanum; quia ceſſat tota ratio nouæ reflexionis; faciet autem, ſi contineat partem præ reliquis ſuis compartibus minùs admittentem, vt conuincitur experimentis 2. 3. 4. in dicto Priſmate ex puro vitro. Ex quibus probatur vtraque, ſed magis determinatè ſecunda Pars Corollarij.

Totum lumen pertingens ad faciem dicti Priſmatis Trigoni obuerſam Soli, non totum pergit conſequenter, nec reflectitur occurſu illius totum: ſed partim reflectitur, vt oſtendit illuſtratio excepta in plano oppoſito ex occurſu illius, & illâ non occurrente prorsùs in eo deficiens; partim intra vitrum propagatur, vt conuincunt illuſtrationes, quæ ex lateribus illius hinc indè diffuſæ apparent in plano occurrente dictis lateribus, & remoto Priſmate excipiente diſparent.

Quod autem diffunditur per vitrum Priſmatis, licèt ad angulos phyſicè aliquomodo rectos reſpectu faciei Soli obuerſæ intret, peruenit ad alias duas facies, ſecundùm valdè obliquos; & quidem dimidium ad vnam, & dimidium ad alteram, cùm ambæ ſub æquali inclinatione ad illam, per quam lumen intra vitrum ad angulos aliquomodo rectos diffunditur, occupent totum ſpatium diffuſionis: ſed neutra illarum lumen, ſibi obliquè incidens à prima, diffundit in aërem, ſaltem notabiliter: ſed vtraque nouâ reflexione reflectit illud viciſſim ad alteram, in medietatem tamen illius remotiorem à prima; & ſibi pariter ab altera tranſmiſſum, ſecundùm angulos multò magis accedentes ad rectos, propagàt ad aërem. Noua iſta reflexio conuincitur, tum quia è regione incidentiæ luminis à prima facie in ipſas, nihil notabiliter diffunditur, neque verſùs

ſùs angulum, in quem illæ coëunt, ad quem tamen lumen à vitro obliquè incidens in aërem, ſecundùm refractionem à perpendiculari deberet magis accedere: tum quia, vt dictum eſt Experimento 4. tectâ medietate ad dexteram primæ faciei, excipientis lumen è directo Solis, nihil deperibat de illuſtratione, quæ diffundebatur ab altera ſubiecta tali medietati pariter ad dexteram: ſed peribat tota illuſtratio, quæ diffundebatur à facie ad ſiniſtram ſubiecta alteri medietati, quæ ſine impedimento vllo obuerſa Soli, multum luminis exceptum ad illam diffundebat, & è contra, vt habetur in dicto Experimento 4. Ergo quod à prima facie Priſmatis Trigoni, obuerſa Soli, incidit obliquè in aliam ſibi ſubiectam, totum ſenſibiliter dirigitur in tertiam, ex qua incidens illi, ſecundùm angulos rectis proximiores, diffunditur maxima ex parte in aërem proximum, vt conſtat ex viuida illuſtratione indè tranſmiſſa in planum, quod, alioqui latens, diffuſionem illuſtrationis directam à Sole, eam tamen excipit, dum Trigono Priſmati obuertitur ad latus.

Non fieret autem iſta noua reflexio, præſertim tam viuida, niſi lumini pergenti per medullam vitri occurreret validum reſiſtitiuum propagationi illius, ſecundùm cœptam intra illam directionem, quod eſt cruſta illius extima, ſecundùm maiorem craſſitiem ſui obliquè occurrens radiis, modo dicto; aërem autem proximum Priſmati, etiam ſi dicatur aliquomodo plus denſatus libero, non poſſe tamen multò minori reflexioni eſſe aptum, conſtat ex addenſationibus aliundè procuratis, cum incidentia luminis in illas, ſine ſimili reflexione, in hoc noſtro experimento tam valida. Vide quæ diximus de cruſta vitri Cap. 13. Sect. 2. & quæ infrà Cap. 18. Sect. 5.

Non erit autem difficile admittere, quod in dictam vitri cruſtam, conſtituentem faciem ſubiectam ei, quæ directè Soli obuertitur, & correſpondentem alteri ſimiliter ſubiectæ, ex obliqua incidentia lumen habeat tantum impe-

dimentum ad pergendum vlteriùs ſecundùm cœptam directionem, vt indè fiat tam valida reflexio; ſi quis experiatur quomodo ex maiori, & maiori obliquatione primæ faciei obuerſæ illuſtranti, tantò maior, & maior fiat reflexio ab illa, & minor intra vitrum admiſſio.

Aduerte tamen in ſpeculis terminatis, in quibus progreſſus radiationum, illis ad aliquam poſitionem oppoſitis incidentium, ad eam poſitionem ſimpliciter impeditur, ſi lumen incidat directè, & obliquè, in iis ex obliqua incidentia minorem fieri reflexionem, quàm ex directa; quia in vtraque totum quod incidit reflectitur, & id quod incidit obliquè, dum in maius ſpatium diſpergitur, debilitatur in incidentia, & in proportionata tali incidentiæ reflexione, vt ſuprà dixi, cùm de imminutione caloris ex lumine per hyemem differerem.

COROLLARIVM III.

Præter repræſentatiuum coloris illuſtris, qui eſt in corpore lucido, radiis ad opaca illuſtranda diffuſum dari repræſentatiuum coloris opaci.

CONfirmatur hæc doctrina initio tradita, quia ex allatis experimentis habemus, ex reflexione luminis aliquomodo imbibiti in opacis, non ſolùm illud variari ſecundùm magis, & minus, quomodo euenit ex maiori, vel minori eius intenſione, vel denſitate, aliter obuiis experimentis procurata: ſed diuerſificari integrum repræſentatiuum, reflexum ab intimis, vel traiectum per intima talium opacorum; & conſequenter apprehenſionem, factam in oculo, ex vi determinationis ab illo. Recole experimenta in vitris coloratis 2. & 3. collata cum 4. & 3. in Priſmate Trigono ex puro vitro.

COROL

COROLLARIVM IV.

Repræſentatiuum Coloris Opaci omninò dependere in ſui propagatione à receptione repræſentatiui coloris lucidi intra illud.

LVcido tanquam primo, & de ſe ſpectabili, & ſine cuius conuenienti aſſiſtentia, reliqua non ſunt ſpectabilia, debetur non ſolùm quocumque modo primum, & de ſe ſufficiens in genere repræſentatiui, ſed à quo per ſe pendeant reliqua repræſentatiua. Concordant conuenientiæ certa experimenta: nam ſpecilla colorata, & vitrum ſolùm diaphanum ſecundùm quid, & conſequenter etiam opacum ſecundùm quid, non tingunt illuſtrationem, quæ ex illorum, licèt coloratorum primo occurſu, & immediatè impedita reflectitur; vide Experim. 2. in coloratis ad finem, & primum in Priſmate; ergo non ſufficit medium, ad quod diffundendum eſſet repræſentatiuum opaci, vſque ad illud; eſſe illuminatum, ad hoc vt opacum coloratum diffundat repræſentatiuum ſui. Tingunt autem illuſtrationem, ab intimis ſui partibus exceptam, vt videre eſt Experimento 2. & 3. in vitris coloratis, & 3. in Priſmate Trigono ex puro vitro.

Rursùs, multiplicato lumine ad opacum, id quod ab illius intimis reflectitur, viuidiùs extitit non ſolùm in ratione illuſtrationis propagatæ à lucido, ſed etiam repræſentatiui diuerſi ab illa, & inficientis illam: quia opacum ab intenſiore lumine adiutum, etiam ipſum intenſius ſui repræſentatiuum propagat: creſcente verò ſolùm illuſtratione, non ſolùm non creſcit tinctura, ſed euaneſcit, vt habetur in fine experimenti 5. in ſpecillis ex vitro colorato, & confirmabitur experimento colorationis tranſmiſſæ ex Priſmate Trigono ex puro vitro, expoſito directè Soli,

li, ſecundùm angulum connectentem duas facies: ſi enim creſcat lumen incidens in illud, creſcit totum tranſmiſſum per ipſum, etiam in ratione tincturæ; ſi verò in colationem ab illo exceptam aliundè lumen deriuatur, ſtatim in excipiente creſcit apparentia illuſtrationis, euaneſcit apparentia prior in ratione tincturæ coloratæ.

COROLLARIVM V.

Corpora, quæ cenſentur opaca, & tingunt illuſtrationem à ſe reflexam, omnia eſſe aliquomodo diaphana, & admittere lumen intra ſe.

SIcut infertur ex prædictis, ita ex prædictis habet probationem. Et de mixtis Phyſicus facilè admittet, quæ ſaltem virtute continent aliquod miſcibile diaphanum, & experientia docet in metallis, auro etiam, ad tenuiſſimas bracteas, ſed non laceratas redacto, vniformiter notari tranſparentiam aliquam. quòd ſi detur corpus prorsùs opacum, nullo modo lumen intra ſe admittens, ipſum licèt illuſtranti expoſitum non ſpectaretur; ſed ei tribueretur apparenter color corporis lucidi, cuius repræſentatiuum, inuento tanto obſtaculo, ſub tanta determinatione reflecteretur ad oculum, conuerſum ad tale opacum: & ſi quis huiuſmodi diceret eſſe puram Terram, illa licèt nigerrima, illuſtrante eam Sole, appareret maximè alba: ſimiliter videretur albeſcere, eſto proximè in ſe ipſo accederet ad nigerrimum, mixtum maximè participans de Terra, & ita aliquid valdè remiſſum repræſentatiuum ſui propagans, præualente interim maximè reflexione luminis ſecundùm menſuram intenſionis non admiſſam ab ipſo.

CAPITIS

Capitis XVIII. Sectio IV.

De mixtura reali repræſentatiuorum, & apparenti colorum, quæ fit cum refractione radiorum illuſtrantis Diaphanum ſecundùm quid, peculiariter figuratum per artem.

Experimenta traiectionis radiorum per Priſma Trigonum ex puro vitro ad opacum oppoſitum excipiens.

Accipe pro mea tenuitate, accurata, ſæpè, ac ſæpiùs iterata, & fideliſſima: quòd ſi apud viros magni nominis propoſitis oppoſita inueneris, iteratis ſæpè, ac ſæpiùs experimentis propriis naturam excute, vt latentem tibi veritatem prodeat, & noli præcipitare ſententiam.

I. Ex ſuprà dictis habes, dictum Priſma, ſecundùm faciem aliquam ex tribus, directè obuerſum ad Solem, admiſſũ intra ſe lumen reflectere tũ in anteriora, coloratione duplici vniformi ſubflauâ tinctũ;tum ad latus vtrũque, coloratione vniformi vergente ad flauũ,ſed multò magis diluta. Habetur ſuprà Sect. 2. experimento 3. ſed hîc repeto, quia talis coloratio euenit non cum ſola reflexione radiorum Solis, intima vitri peruadentium: ſed cum aliqua refractione illorum, ex aliquomodo obliqua intùs de latere in latus incidentia, & conſequenter ex diffuſione à vitro in aërem, vt euincunt, quæ dicuntur ibidem experimento 7. cuius varietas, mutatis faciebus eiuſdem Priſmatis, & in aliis, atque aliis Priſmatibus, prouenit ex variâ diſpoſitione cruſtarum internarũ, faciebus exterioribus reſpondentium, dum illæ, in formatione Priſmatis, ad formandas coſtas, variè comprimuntur, aut variè patiuntur in refrigeratione vitri. Similem illuſtrationem geminam ſub

flauam in anteriora reflectit, quando ſecundùm aliquam coſtarum directè aliquomodo ad Solem conuertitur, de qua ſimiliter philoſophandum. Vide ibidem n. 8. & ſect. hac n. 12. experimentorum per oculum.

II. Quotieſcumque obuertitur Soli potiùs coſta dicti Priſmatis, quàm aliqua facierum, vt radij faciebus cum obliquitate notabili incidant, ſemper cum notabili refractione diffuſi per vitrum, & è vitro per aërem in opacum oppoſitum, excipiens traiectiones illorum; nunquam vniformem, ſed ſemper ſimul variam, & diuerſam inter ſe colorationem deferunt, viuidiorem in omnibus ſui partibus, quò, cæteris paribus, irradiatio à Sole erit viuidior; debiliorem, quo illa debilior inciderit: perſiſtente tamen eâdem obliquitate incidentiæ in opacum excipiens.

III. Pro notabili variatione in approximatione, vel remotione à dicto Priſmate plani, excipientis radiationes, ab ipſo cum refractione traiectas, fit variatio animaduerſione digniſſima; ſiquidem in plano vicino apparet color cæruleus anguſto ductu ſignatus in illo, quem ſubſequitur illuſtratio in notabili dilatatione leuiter tincta, quam terminat color puniceus in ſimili ductu velut coſta correſpondens cæruleo; remouendo planum excipiens, vtraque coloratio extrema videtur dilatari ad occupandum ſpatium intermediæ illuſtrationis, ſit vt vtraque, ſaltem in aliqua ſui parte, tandem ad colorem ſaturum in ſuo genere magis accedat, & in medio, vbi illuſtratio præualebat, flauus color magis pariter videatur ſaturari; magis etiam remouendo, & cum inclinatione plani excipiendo, inter flauum, & cæruleum viridis apparet; poſt cæruleum purpureus dilutus, ſeu inſtar purpuræ violaceæ.

IV. Priſmate iacente, vel erecto, excipiente tamen obliquè ſecundùm latitudinem ſuarum facierum radiationem, ſemper ex illo varietates colorationum excipiuntur in plano, ſiue facies totæ pateant, ſiue maxima ex parte lateant; modo aliqua earum pars notabilis pateat illuſtrationi

Digitized by Google

tioni Solis; & ſiue pars patens, occultatis reliquis, ſit illa, quæ eſt tenuior ad angulum; ſiue quæ craſſior in oppoſito extremo, ſiue quæ medio modo ſe habet in medio: vt prorsùs aberrent, qui certæ parti totius faciei Priſmatis materialiter determinatæ certum colorem aſſignant: eſt tamen inter partes diuerſæ craſſitiei aliqua determinatio, de qua mox, & Cap. 19. Sect. 3. in particulari Aſſertione 5.

V. Quomodocumque facies Priſmatis, illuſtrationi obliquè excipiendæ pateant, ex quatuor modis ante aſſignatis, ſemper illud quod patet, cum correſpondente ſubiecto ſibi vitro, eſt ſecundùm maiorem, vel minorem craſſitiem vitri, traiicientis radiationem, diſtinguibile; ita vt color puniceus appareat ſemper ex traiectione radiationis, quæ fit versùs extremum, cui correſpondet vitri pars tenuior; ſemper cæruleus versùs extremum oppoſitum, vbi vitrum eſt craſſius; & certò ſcias aliter locutos deceptos fuiſſe, vel ex indiligentia obſeruandi; vel ritè combinandi facies Priſmatis, quæ ad excipiendam, & traiiciendam eandem radiationem conueniunt; vel non diſtinguendi ſitum colorationum, in quo, traiectæ ex Priſmate dicto, diſpoſitæ apparent in plano excipiente, ab eo, ſitu, in quem ab oculo excipiente in oppoſitum per apprehenſionem transferuntur, vt meliùs ex dicendis agnoſces.

VI. Iuxta duas facies Priſmatis excipientes radiationem Solis, & per tertiam oppoſitam diffundentes, exhibentur duæ colorationes integræ ſimiles colorationi Iridis, altera in ſiniſtram, altera in dextram tendens, ſi Priſma ſit erectum; vel altera ſursùm, altera deorsùm ſi Priſma iaceat; & in illis mutatur ſitus colorum, ita vt in ea, quæ in dexteram directa eſt, cæruleus diſponatur ad dexteram; in ea verò quæ tendit ad ſiniſtram, diſponatur ad ſiniſtram; proportionaliter in ea quæ ſursùm dirigitur, cæruleus in integra coloratione obtineat partem ſuperiorem, & in ea, quæ deorsùm dirigitur, inferiorem.

VII. Excipiente plano radiationem traiectam ad ma-

Digitized by Google

iorem diſtantiam, ſi impedimentum ſubingrediens ad latus, incipiat aliquid ex parte à Sole illuſtrata tegere, minuitur vigor, & amplitudo totius illuſtrationis; quod ſi progrediatur ad obtegendum reliquum, videtur tandem extinctio colorationis versùs extremum illius, quod correſpondet extremo vitri, ad quod, in ſucceſſiua occultatione eius, accedit impedimentum.

VIII. Ex dilatatione totius colorationis, procurata, ſiue per obliquationem, ſiue per aliquam elongationem plani excipientis, quæ pars radiationis exhibebat ſolùm puniceum, dum ſecundùm aliquid ſui extenditur ad coincidentiam cum illuſtratione media, videtur ſecundùm quid dilui, & in flauum, degenerare; quæ verò pars exhibebat aliquomodo flauum, coincidens ſecundùm aliquid ſui cum aliqua dilatatione cærulei, exhibet viridem; & ita in coloratione integra, exhibita per radios cum refractione traiectos per Priſma Trigonum ſecundùm facies notabiliter inclinatas ad illuſtrantem, multiplicantur colores.

IX. Si proſtent plura obiecta lucentia, vel inſigniter illuſtrata, & clauſis cæteroqui feneſtræ hinc indè valuis, ad apertam in medio ſufficienter rimam apponatur Priſma Trigonum, ſecundùm coſtam aliquomodo directam ad medium, plures in planis, vt ſuprà conuenienter oppoſitis, deducuntur, ſecundùm multititudinem talium proſtantium colorationes integræ, ſingulæ ſimiles coloribus Iridis, & cum ſituatione partialium colorum inter ſe, habitâ ratione partium Priſmatis vitrei, per quas deducuntur radiationes à talibus obiectis in dicta plana, ſimili ei, quam obtinebant in colorationibus per idem Priſma, à Sole illuſtratum, deductis in ſuprà notatis.

X. Si planum, excipiens radiationes traiectas per Priſma Trigonum, ſecundùm facies notabiliter obliquas per ſuam latitudinem conuerſum ad Solem, ſit inter dicta communiter alba, tegitur apparenter coloribus ſimilibus iis, qui

qui libero oculo ſpectantur in Iride, nec agnoſcitur vllum eorum præ alio diſturbare: ſi verò vergat in proprio colore, quo ſolet ſpectari, notabiliter ad nigrum, variatur coloratio in eo apparens, ſingulis colorum ad atrum magis vergentibus; & ſi color niger ſit in tali excipiente ex ſua conditione validus, ita præualet, vt ipſe potiùs appareat, quàm ei colores Iridis apparenter ſuperinducantur.

XI. Exiſtit apparentia colorum ſimilis Iridi etiam ſi varientur notabiliſſimè anguli incidentiæ radiorum à Sole in facies Priſmatis, nunc ad illum valdè magis, nunc valdè minùs obliquatas; dum minùs obliqua incidentia radiorum ſupra primam ſuperficiem, expoſitam Soli, compenſatur maiori obliquitate, ſecundùm quam, ſic traiecti per ipſam radij, incidunt ad aliam, per quam tranſmittuntur in aërem: & magis obliqua incidentia ſupra huiuſmodi primam compenſatur minori obliquitate, ſecundùm quam, traiecti per ipſam radij, incidunt ad aliam, ex quâ diffunduntur in aërem, quod euenit ex tali ſituatione, qua ſibi dictæ facies correſpondent in Priſmate Trigono.

XII. Similiter apparent, ſiue toti Soli exponatur Priſma Trigonum, ſiue cuicumque lunulæ illius, iacens iacenti, erectum erectæ; etiam ſi, poſt corpus opacum interpoſitum, reliquum Diſci ſolaris lateat, ſextâ circiter tantùm eius parte ſupra facies Priſmatis radios diffundente.

Experire iſta diligenter, & expende: ſic enim euaneſcent multa, quæ pro explicanda varietate colorum, ex radiis per dictum Priſma traiectis, apparente, cum diſpendio temporis, & veritatis chartis conſignantur.

XIII. Addo vnum peculiare, multis aliis ex animaduerſis vltrò dimiſſis, quod in conuolutione dicti Priſmatis Soli expoſiti adnotaui: Illuſtratio enim verſicolor, apparens in circumpoſito excipiente, videtur aliquandiu in certo ſitu quaſi perſiſtere, dum illuſtratio vniformis, ad album vergens, velociùs excurrens per illam tranſit. Hu-

Digitized by Google

ius diuerſitatis ratio videtur, quia in conuolutione mutatur ſitus ſuperficierum reflectentium radios, talem vniformem illuſtrationem exhibentes, ſine compenſatione in oppoſitum, & ſic ad alias, & alias partes excipientis ſucceſſiuè illuſtratio dirigitur: at dum mutatur ſitus primæ ſuperficiei excipientis,& cum refractione notabili radios intra vitrum admittentis, ex quibus ſic tandem emiſſis, & exceptis apparet illuſtratio verſicolor; ex eius mutatione traiecti radij mutarent proportionaliter ſitum in excipiente, niſi mutaretur aliquomodo tantumdem in oppoſitum facies, quæ exceptos ab illa radios, rurſùs cum refractione notabili, tranſmittit in aërem, & conſequenter extremitas aëris eos cum tali refractione tranſmittentis ad planum: ſi enim, exempli gratiâ, ſuperficies vitri in illo Soli expoſita, quæ verſùs angulum ad ſiniſtram multùm inclinata Solis radios, valdè obliquè ſibi incidentes, excipiebat, erigatur verſùs Solem, vt radios minùs obliquè excipiat ab illo, inferior ſuperficies illi ad eumdem angulum ad ſiniſtram connexa, dum ſecundùm partes ad eundem angulum vergentes concomitanter erigitur, neceſſariò ad excipiendos incidentes ab illa radios magis obliquatur, & cum ea extremitas adhærens aëris, in quem è Priſmate diffunduntur: quare radij, qui in tali mutatione ſitûs ſuperficiei Soli obuerſæ, ex minori in ingreſſu vitri, refractione,ad ſitum in plano alium à præcedenti fuiſſent diffuſi; ex aucta tantumdem in exitu refractione vergente in oppoſitum, facta compenſatione ſiſtuntur. Quod ſi fiat aliqua titubatio ex materiali imperfectione Priſmatis, non ita adamuſſim formati proueniet. Iuuabis imaginationem, ſi ductis in charta lineis inuicem parallelis, ex cera, in paſtillum tenuem redacta, ſuper illas conſtituas angulum ſimilem angulo Priſmatis Trigoni; eleuando enim latus illius ad hoc, vt illi lineæ dictæ minùs obliquè occurrant, ſtatim videbis ex oppoſito aliud latus magis inclinari, ad illas obliquiùs excipiendas.

Experimenta.

Experimenta traiectionis repræſentatiuorum cum Refractione per Priſma Trigonum ad oculum.

I. Tranſpicienti per dictum Priſma, ſecundùm aliquam ſui faciem aliquomodo directè expoſitum obiecto, illud apparet eâ ferè coloratione, quâ apparet aſpicienti oculo libero: dixi ferè, quia ſi obiectum ſit inter ea, quæ communiter dicuntur alba, apparet leuiter tinctum velut flauo valdè diluto: quod agnoſces ſi ſimul, & ſemel, dum vno oculo per Priſma illud tranſpicis, altero libero ſpectes: comparatio enim ſtatim tibi leuiſſimam illam tincturam patefaciet. Pariter iuxta duas facies Priſmatis, per quas, tertia ad obiectum verſa, poteſt tranſpicere, idem obiectum velut tibi geminabitur; in dextram quidem, & ſiniſtram à ſuo ſitu diuertens, ſi Priſma ſit erectum; ſurſùm verò, & deorsùm, ſi Priſma iaceat: quia radiationes per faciem obiectò expoſitam receptæ, diuiduntur in duas reliquas, ad geminam reflexionem ab altera in oppoſitam directas.

II. Priſmate Trigono ſecundùm coſtam conuerſo ad obiectum, in oculo tranſpicienti tàm lucentiæ, quàm aliquomodo illuſtrata, fit ex refractione ſufficiens mixtura repræſentatiuorum, ad determinandam apprehenſionem colorationis variæ, ſimilis aliquomodo colorationi Iridis; dum in medio libero Priſma illis expoſitum nihil tale exhibet in plano, alioqui exceptioni rectè oppoſito. Expoſitum tamen ad foramen in valuis feneſtræ ligneæ, alioqui clauſo per omnia cubiculo, ab obiectis illuſtratis proſtantibus aliquam huiuſmodi variam colorationem exhibet in plano huiuſmodi occurrente. Iuxta autem duas facies obliquè expoſitas obiecto, binas huiuſmodi colorationes oculus videbit, alteram directus ad dexteram, alteram directus ad ſiniſtram dum admouetur tertiæ faciei erectæ, per quam ab vtraque traiiciuntur radiationes in ipſum, ſi Priſma ſit erectum:

Digitized by Google

erectum : alteram reſpiciens ſursùm per partem ſuperiorem, alteram ſpectans deorsùm per partem inferiorem eiuſdem tertiæ faciei iacentis, ſi Priſma iaceat. Sicut enim experimento primo radiationes vnâ facie exceptæ diuiduntur ſecundùm diffuſionem intra vitrum ad duas facies occurrentes, & ab illis exiſtit gemina reflexio in duas poſitiones oppoſitas directa; ita in ſecundo radiationes, hinc inde duabus faciebus exceptæ, per refractionem diriguntur hinc inde per tertiam faciem occurrentem in duas poſitionis differentias aliquomodo oppoſitas.

III. Priſmate iacente, vel erecto ad oculum ſiue totum pateat, ſiue, reliquo tecto, ſola pars quæ tenuatur ad angulum, ſiue ſola media, ſiue altera oppoſita, vbi vitrum eſt craſſiſſimum, ſemper oculus eandem integram colorationem aliquomodo concolorem Iridi tranſpicit in obiectis, & quidem multiplicem pro multiplicatione proſtantium obiectorum.

IV. Quando tranſpicienti per Priſma apparent lucida, vel illuſtrata cum coloratione varia, Iridi aliquomodo concolori, ſingulorum extremitates puniceo, & cæruleo videntur tingi, media velut flauo: licèt valida, vel debilis illorum lux, vel illuſtratio, aut obliquitas ſitûs obiectorum reſpectu tranſpicientis, aut aliorum vicinitas, aliquam in ſingulis dictorum colorum, pro conditione illorum, varietatem exhibeat. Extremitates autem in obiectis coloratæ videntur diduci; & quidem magis, & magis cum maiori expanſione colorationis, quò facies Priſmatis, expoſita obiecto, ad illud magis directè obuertitur; dum interim illa, per quam radiationes immediatè traiiciuntur ad aërem, & oculum, magis ac magis obliquatur ad oculum.

V. Tranſpicienti obiecta cum coloratione per Priſma, modo dicto, obuerſum ad illa, ſi versùs vtramque poſitionis differentiam oppoſitam tranſpiciat, colores aliquomodo mutant ſitum apparenter in illis, vt cæruleus, qui tranſpicienti à ſiniſtra versùs dextram, apparet in ſingulis

obiectis

obiectis ad dextram aſpicientis; appareat tranſpicienti à dextra in ſiniſtram in ſingulis ad ſiniſtram illius. Idem euenit proportionaliter cum iacente Priſmate ſpectantur obiecta apparenter colorata modò per inferiorem partem illius verſùs ſuperiorem, modò per ſuperiorem verſùs inferiorem.

VI. Extremitates obiectorum, quæ colorantur iacente Priſmate, non colorantur erecto; quæ colorantur erecto, non colorantur iacente: ſemper autem colorantur extremitates, quæ diſponuntur ſecundùm longitudinem Priſmatis, ſpectatam ſecundùm extenſionem coſtarum illius, licèt adhiberetur fruſtum, in quo extenſio coſtarum in illo non excederet craſſitiem maſſæ vitreæ, ſed potiùs excederetur ab illa. Si verò Priſma, neque iacens, neque erectum, medio modo ſe habeat ad vtramque ſituationem, colorantur extremitates obiectorum aliquomodo ſecundùm vtramque diſpoſitionem; ſed magis ſecundùm illam, cui correſpondens ſitus in Priſmate præualet.

VII. In obiectis quæ, Priſmate ſecundùm facies ad illa obliquato, apparenter variè colorantur, ſi extenſio correſpondens craſſitiei ſpectatæ à coſta ad coſtam, modica ſit, coloratio videtur totam perfundere; ſi verò notabiliter excurrat, media, inter extrema cum nouo colore apparentia, ſub ordinario ſuo colore, ſed leuiter tincto, ſpectantur.

VIII. Tranſpicienti obiecta lucida, vel illuſtrata per Priſma apparent in ſeriebus colorationum colores ſitu contrario ei, ſecundùm quem exhibentur recepti è Priſmate in plano oppoſito; & ita cæruleus videtur diſponi verſùs angulum Priſmatis ad partes vitri tenuiores; puniceus verſùs partes vitri craſſiores: intuere Lunam, flammas, nubes illuſtriores; conforme autem hoc eſt ei, quod ſuccedit in viſione omnium obiectorum, ſiquidem per impreſſionem factam in dextera parte organi, ſeruienti immediatè viſioni, ſpectatur pars obiecti, quæ eſt ad ſini-

Digitized by Google

ſtram videntis, & è contra, per impreſſionem ſimiliter factam in parte inferiori eiuſdem, videtur pars ſuperior in obiecto, & è contra.

IX. In corporibus illuſtratis videntur aliquando hi colores aliter diſpoſiti, quàm hîc aſſerui: ſed contingit vel quia colores, qui ad varias ſeries pertinent, in vnam minùs cautè aſſumuntur, ex inſigni diſtantia inter ſe eorum, qui ad vnam ſeriem pertinent; dum magna extenſio inter extremos vix colorem, qui in ea libero oculo cernitur, immutat: vel quia ex nimis viuida illuſtratione proxima alicui colori apparenti, alij conſequenter in eadem ſerie cum illo, notabiliter diluti velut diſparent: ſed inclinatione auctâ faciei Priſmatis obliquè excipientis radiationes ab illis obiectis, donec colores in ſeriebus velut denſentur, agnoſces eos determinatè ordinari modo dicto.

X. Tranſpicienti Solem, etiam ſi ſit valdè exiguum quod videtur de illo, coloratio ſimilis dictis apparet in illo, & cum coloribus in ſerie integra ſimiliter diſpoſitis; ſic tranſpicienti Lunam etiam dichotomam, & corniculatam. Pariter colorum ſeries apparet in lucidis, & illuſtratis, ſiue facies, eorum repræſentatiua excipiens, ſit maximè obliquata ad illa, ſiue multùm accedat ad oppoſitionem directam, vt angulorum incidentiæ in primam faciem, ſufficientium ad apparentiam colorationis Iridi ſimilis, magna ſit latitudo: vide compenſationem in egreſſu radiorum è Priſmate ſuprà num. 11. experimentorum traiectionis in opacum oppoſitum.

XI. Priſmate ſecundùm faciem conuerſo aliquomodo directè ad illuſtre, per debilem reflexionem luminis, admiſſi intra vitrum ex internis cruſtis facierum ſupradictæ ſubiectarum, excipitur in oculo imago talis obiecti remiſſa, per quam illud apparet leuiter tinctum, & quidem flauo diluto. Dum enim tali faciei aliquomodo directè incidentes radij, per ipſam in vitrum diffunduntur, & deueniunt ad facies illi obliquè ſubiectas, & ex iis viciſſim ſecundùm

cundùm angulos æquales reflexi in oppoſitam, per illam validiſſimè exeunt, non toti prorsùs exeunt; ſed aliquid ipſorum refunditur hinc inde in eam ipſam, vnde proximè ſunt reflexi, & ex vtraque in primam, quam primò intrarunt; per quam tandem illud exiguum deuenit in oculum, & in eo conuerſo ad talem faciem, directè aliquomodo obuerſam illuſtranti, cauſat dictam apparentiam valdè tenuem, & flauo diluto tinctam, ob aliquam partem repræſentatiui opacitatis vitri ſecum aſſumptam, toties vitri intima permeando: non tamen vario colore diſtinctam, quia, licèt notabiliter remittatur lumen, non variè diſſipatur; ſicut nec in tali apparentia obiecti ſubflauæ extremitates diſſipantur, quæ tamen diſſipantur in obiectis, quæ oculo variè apparent colorata, ex diſſipatione luminis vi Priſmatis: quæ ratio diſtinctè in ſequentibus explicabitur. Exiſtit igitur oculo ſic conſtituto gemina apparentia obiecti, altera eodem colore, quo obiectum ſpectatur oculo libero, ſed multò remiſſiore, quia exiſtit per reflexionem aliquam factam ad ipſum ex primo occurſu faciei Priſmatis, ſic illi directè obuerſæ; altera tinctura ſubflaua, cum vlteriori adhuc remiſſione, ob reflexionem triplicatam inter cruſtas interiores Priſmatis, quam multiplicatis, & multipliciter variatis, &accuratiùs expenſis experimentis mecum agnoſces.

XII. Dum coſta Priſmatis conuertitur ad illuſtre per duas facies, in illam coëuntes, obliquè eidem expoſitas, ingreſſum lumen deuenit in tertiam, illis oppoſitam, ex qua licèt maxima ex parte diffundatur in aërem, & in oculum appoſitum ad apparentias variæ colorationis concoloris Iridi: aliquid tamen ex cruſta interiori illius reflectitur hinc indè versùs duas facies illi obliquè ſuperſtantes, & oculo, hinc inde illis oppoſito, exceptum exhibet apparentiam tenuem illuſtrantis in ſua conformatione, ſed ſubflauo colore tinctam, ex aſſumpto aliquo repræſentatiuo opacitatis vitri; ſed non variè coloratam, ex remiſſo qui-

dem, & aliquomodo mixto lumine, ſed non variè diſſipato, vt ſimiliter in præcedenti aduertimus: non exhibetur autem ſimul cum apparentia concolori obiecto, quia reflexio luminis ex primo occurſu facierum Priſmatis, ex obliquatione illarum ad illuſtrans, prorsùs in oppoſitum dirigitur.

XIII. Dum coſta Priſmatis ſimiliter obuertitur illuſtranti, duæ facies, in illam coëuntes, eidem obliquè exponuntur, & lumen, per illas tranſmiſſum ad tertiam oppoſitam, non ſolùm non totum exit in aërem, ad ſeries variæ colorationis exhibendas; ſed præter illud, quod reflectitur in anteriora ad apparentiam ſubflauo colore tinctam, vt diximus numero præcedenti, id quod reflectitur propiùs ad angulum, quem dicta tertia facies Priſmatis conſtituit hinc indè cum alia ſibi obliquè inſidente, maximè obliquè incidit dictæ faciei, ipſi ſic inſidenti, & in in ea diſſipatur, proportionaliter, vt diſſipatur id, quod in eadem ſecum radiatione incidens propiùs ad eundem angulum, ex tali extremitate diffunditur conſequenter in aërem; diſſipationem autem inchoatam in tali facie, per reflexionem ſecundam ex illa proſequitur, & directum per tertiam in oculum, ad latus Priſmatis conſtitutum, cauſat in eo apparentiam talis obiecti, cum varia coloratione, & extremitatibus variè coloratis peculiariter diſſipatis, valdè tamen remiſſam. Rationes dictorum, & eorum, quæ dictis addi poſſent, ex ſequentibus Sectionibus conſtabunt.

Capitis XVIII. Sectio V.

De reali mixtura Repræſentatiuorum, & apparenti colorum, per refractionem, & reflexionem ſimul in craſſioribus Diaphanis.

Dari iſtam mixtionem ex reflexione, & refractione adiunctâ in puro vitro ſatis probatum eſt antè Sect. 3. Corollario

Corollario 2. & 3. per experimenta ibi citata in Priſmate Trigono ex puro vitro, vbi etiam præter dicta initio multiplicationis reflexionum, determinatè probauimus reflexionem ſecundam radiorum intra vitri craſſitiem diffuſorum, eſſe à cruſta vitri craſſiore quàm ſit reliqua eius medulla, per quam ad eam illi perueniunt.

Nihilominus ad maiorem dictorum firmitatem, & eorum quæ ſimiliter dicenda ſunt de iſta ſecunda reflexione in guttis aquæ ad colorum apparentias in iis explicandas, excludendus eſt vlteriùs ab iſta ſecunda reflexione aër attiguus.

Primò, quia ſecunda reflexio in Priſmate eſt tam viuida, vt ſuperet primam, quæ eſt ex facie primò obiecta, & quidem directè illuſtranti, & in illa impeditur ſenſibilis radiorum diffuſio in proximum aërem, ſicut in experimentis ſuprà oſtendimus: nullo verò modo probabile eſt, quòd ſuperficies aëris, eſto obliquè excipiens radios, id præſtare poſſit, vt in ſimilibus incidentiis, aëre quantumvis denſato procuratis, experiri licet; tribuentes autem halonem circa flammam lucernæ aëri, infrà euidenter refutantur.

Secundò, quia cùm aqua ſit multò aptior reflexioni luminis incidentis, velut diaphanum ſecundùm quid, terſum, & multò denſius; & aër quantò plus diaphanus, & rarus, & aptior admiſſioni radiorum intra ſe, tantò ſit ineptior reflexioni: nihilominus, ſi facies ſecunda Trigoni Priſmatis ex vitro, ad quam radiatio per maſſam vitream propagata obliquè incidit, ſuperponatur aquæ, cum æquali inclinatione ſui, & eodem ſitu ad illuſtrans, nullo modo aduertitur maior reflexio talis radiationis: ergo ſignum eſt, huiuſmodi ſecundam reflexionem non fieri à diaphano contiguo Priſmati.

Ne tamen adhibeas parùm cautus tali ſecundæ faciei Trigoni alia viſcida; quia quò illa ſpectabiliora ſunt per ipſum, tantò ſunt aptiora talem apparentiam dictæ radiationis reflexæ ab ipſa inficere, & inficiendo apparenter imminuere.

Digitized by Google

Tertiò, dictæ ſecundæ faciei Priſmatis, à qua diximus fieri reflexionem ſecundam radiationis per maſſam vitri ad ipſam tranſmiſſæ, ſuppone commune ſpeculum, & perſeuerante eâdem inclinatione dictæ faciei cum prima reſpectu illuſtrantis, nullam notabis mutationem in dicta ſecunda reflexione, ſiue illud adſit, ſiue non; ergo ſignum eſt non à diaphano ſequenti poſt dictam faciem fieri dictam ſecundam reflexionem: Neque dicas ſpeculum non excludere penitùs aërem attiguum, & eum eſſe, qui ſufficit ad talem reflexionem. Nam ſi vdum ſit, omninò excludet, & cum humido, quo vdum eſt, multò ipſum faciet validiorem reflexionem, quàm faciat tale humidum de ſe.

Hîc pariter aduerte, apparentias aliquas tribui aëri reflectenti, vel etiam refringenti radiationes, quæ non niſi ab inconſiderantia experimentorum ei affinguntur. Vide quæ ſuprà diximus de radiatione, quâ lucidâ etiam apud nos apparenter coronentur, nullo modo à circumpoſito illis aëre prouenienter; & ſi aliquando halonem circumpoſitum flammæ lucernæ videris in hyeme, aut intra locum ſubterraneum in æſtate, inter oculum tuum, & circumpoſitum aërem, hinc indè appone impedimentum, & modò per rimam pateat oculo tuo flammula, ei circumpoſitum halonem eodem modo ſpectabis, ſed tali impedimento apparenter ſuperextenſum; & diſce quàm multa ſint in experimentis tentanda, quàm multa expendenda, antequam de cauſis feratur ſententia: & conſequentiæ inde inferantur ad præſcribendas naturæ leges.

Dari iſtam ſecundam reflexionem notabilem cum adiuncta refractione experimur apertè in globulis vitreis, & in illis ſimiliter ex cruſta vitri, ad quam per medullam radiatio diffunditur, non autem à caua ſuperficie aëris illos ambientis, dicenda eſt prouenire, iuxta probata.

Experimur omninò ſimiliter in guttis aquæ, talibus globulis omninò ſimilibus; niſi quòd in illis eſt adiuncta durities: denſitas tamen, & raritas in diaphanis ad propoſitum

noſtrum

noſtrum attendendæ, non durities aut mollitudo. Quidni igitur dicamus in guttis pariter eam prouenire à ſuperficie phyſica reliquam intus aquam includente; & aliis corporibus aliquomodo infenſis proxima, & ſæpè etiam ex motu proximè aliquem incurſum ſuſtinente, quæ proindè aliquomodo craſſior poſſit radiorum ad intima illius diffuſorum aliquam facere reflexionem, quibus, poſteà etiam in aërem proximum diffuſis, noua accedat ex diuerſitate diaphani, cui obliquè incidunt, refractio.

CAPVT XIX.

De conſtitutione colorum qui videntur in corporibus opacis.

SECTIO I.

Accipiuntur aliqua ex præmiſſis, & ſtabiliuntur ad ſtatuendum in re propoſita.

QVia, ſaltem vt plurimum, ex iam conſtitutis à nobis per certa experimenta, & rationes à natura petitas, procedemus in determinandis, quæ videntur ab omnibus, & tamen paſſim latent, ne grauiter feras, ſi aliqua dicta hîc ad intentum reuocentur in memoriam, vt clariùs, & certiùs conſtent, quæ ex iis inferenda ſunt.

Aſſero primò. Nullum non lucidum eſſe ſufficienter productiuum ſui repræſentatiui, niſi illuſtretur infuſo lumine à lucido; cum hoc tamen reflexo ab illo, iungi proprium repræſentatiuum illius, ab illo productum.

Prima pars certis experimentis conſtat; nam nulla ſequitur determinatio in oculo, quantumuis cæteroqui diſpoſito, ſi deſit talis illuſtratio, & hoc euenit non ſolum in tenebris deficiente lumine à lucido propagato, ſed etiam

vbi

vbi illud maximè adeſt; reflexio tamen illius fit ex primo appulſu ad opacum, non ab aliquo vlteriori in ipſo opaco, lumine perfuſo; vt ſuprà conſtitit in experimentis factis in vitris coloratis.

Secunda pars pariter conſtat experimentis, quibus oſtendimus, creſcente infuſo lumine, creſcere reflexionem non ſolum in ratione luminis, ſed etiam in ratione repræſentatiui talis colorati; quo modo non poteſt exhiberi à lumine ſub quauis intenſione maiori, vel minori, denſitate, vel raritate illius aliter procurata. Adde quod eodem lumine directo ad ſubiectum, coloribus non ſuis, ſed à Priſmate vitreo deriuatis, ſimiliter in apparentia coloratum, non ſolùm non creſcit quod inde reflectitur, in ratione repræſentatiui talis coloris medij: ſed potiùs ceſſat, quia fuſcedo concurrens ad producendum integrum repræſentatiuum, & conſequenter in ſentiente repræſentationem illius, non erat fuſcedo talis reflexiui, ad quod lumen directum eſt: quare creſcit repræſentatiuum totale indè reflexum in ratione repræſentatiui albi illuſtrantis, nullo modo in ratione repræſentatiui coloris priùs apparentis in tali corpore; & ſic ablata eſt in integro repræſentatiuo temperies, apta ad repræſentandum talem colorem medium: quæ tamen, ſi lumen illud directum fuiſſet ad corpus, quod ſolet cenſeri flauum, vel rubrum, &c. quando ipſum immediatè illuſtratur, vel ad idem Priſma Trigonum ex vitro, addendo illud incidentiæ, per quam antè illud minùs fuit illuſtratum, non ſolùm fuiſſet ſeruata; ſed vlteriùs creuiſſet, vt indè talis color medius in ſui ratione viuidior appareret; vt paſſim obuiis experimentis certò comprobatur: quia nimirùm cum lumine repræſentatiuo coloris illuſtrantis creſcit in proportione repræſentatiuum fuſci coloris illuſtrati; quomodo, & non aliter, ſeruatur in totali repræſentatiuo temperies, repræſentatiua talis medij coloris; quod ex conſequenter dicendis etiam magis ſtabilietur.

Aſſero

Aſſero ſecundò. Id quod prouenit à lucido non eſſe lucis præciſè, ſed coloris in lucido exiſtentis repræſentatiuum: licèt quando viuidius eſt, alterando vehementiùs ſenſorium, non ſinat peculiares illius diſpoſitiones diſcerni.

Prima pars probatur primò à fortiori, quia quod dicitur lumen ab illuſtrante proueniens, infuſum opaco, iuuat ad producendum repræſentatiuum coloris ſecum exiſtentis in illo, ergo etiam ſi lux à colore exiſtente in lucido dicatur diſtingui, lumen ab internis partibus lucidi diffuſum per anteriores, iuuaret colorem in illis exiſtentem, vt ſimul ſecum diffunderet repræſentatiuum ſui à tali lucido.

Secundò claris experimentis, quibus iuxta flammæ tincturam, etiam ſi ea à fomite proueniat, diffunditur repræſentatiuum ab illa, quod terminatum ad opacum repræſentat, vel viride, vel flauum, vel rubrum, &c. ſicut oculo illud excipienti flamma videtur, vel viridis, vel flaua, vel rubra, &c.

Tertiò luminis à Sole diffuſi per Tuboſpicilium inſignis longitudinis, cuius vitrum Soli obuerſum, craſſiore chartâ tectum, aperiat in medio foramen exiguum, & aptius ad intentum, ex altera parte pro vitro cauo ſit inſtructum lente conuexa: ſi enim prohibita aliundè illuſtratione, tale lumen excipiatur vel oculo vegeto, vel aliquo plano ex communiter dictis albis, oppoſito in conuenienti diſtantia, ſpectabis Solem maxima ex parte velut albeſcentem, alicubi velut nebula ſuffuſum, alibi nigricantibus, alibi puniceis, alibi rubris maculis conſignatum, pro varia conſtitutione eius, quod ſplendet in Sole; alibi plagis inſigniter præ reliquo Sole candicantibus, & quidem ſeruata conſtanti diſpoſitione in facie Solis, etiamſi vitra, alia, & alia apponas, vel eadem circumuertas; immò ſeruato conſtanti motu talis integræ apparentiæ, ſecundùm meridianos deſignatos in facie ſolari, vel etiam parallelos; donec ſtatis diebus reuolutione facta aliqua ſeries è facie Solis excedat, alia proportionaliter ſuboriatur: niſi quòd ex

maculis in albo apparentibus, aliæ per dies conſequentes creſcunt, aliæ decreſcunt, mutatis coloribus à fuſco ad album procedentibus; & dum aliæ in alborem ſplendidum deſinunt, aliæ à nebula tenuiori ad tetriorem maſſam conglobantur. Quod apertè oſtendit à nulla Solis parte ad nos prouenire repræſentatiuum lucis ſolius, & non ſimul repræſentatiuum alicuius coloris exiſtentis in lucido.

Capitis XIX. Sect. II.

Quomodo omnes colores, qui non lucidis attribui ſolent, in particulari albedo, ſint apparentes in illis.

ASſero primò: omnem colorem, qui videtur in corpore terminato, & illuſtrato ab alio, in ratione talis coloris, ſecundùm quam apprehenditur à vidente, & communiter denominatur, eſſe apparentem; licèt communiter putetur, & dicatur color realis talis corporis: repræſentatiua tamen, quæ in organo immediatè ſeruienti viſioni determinant ad apprehenſionem talis coloris, eſſe realia, realiter in ipſo exiſtentia.

Tota aſſertio euidenter comprobatur ex conſtitutis: quia ab illuſtrato per reflexionem neceſſariò refunditur repræſentatiuum coloris; qui eſt in illuſtrante; & ſimul diffunditur repræſentatiuum eius, qui eſt in illuſtrato; & neceſſariò vtrumque ſimul recipitur in eadem parte organi, cuius paſſio determinat immediatè apprehenſionem, correſpondentem vtrique per modum vnius, ex qua apprehenditur, & denominatur vnumquodque taliter coloratum.

Aſſero ſecundò, albedinem, quæ in corporibus naturâ ſuâ non illuſtribus apparet in Vniuerſo, non eſſe colorem proprium

proprium talium, quæ dicuntur alba: ſed eſſe colorem corporis ea illuſtrantis, qui per reflexionem ex non ſpecularibus apparet ac ſi eſſet in eis.

Ad probationem aſſertionis accipio duo ex modo dictis. Primum eſt, cum lumine Solis, vel rectiùs, in lumine Solis diffundi repræſentatiuum coloris proprij corporis lucentis in Sole.

Secundum, quidquid in Sole inſigniter ſplendet album eſſe, vt apertis conſtat experimentis ſuprà adductis.

Addo ex abundanti: materiam, quæ in maculis Solis apparet nigra, ſucceſſiuè in rubram, puniceam, & flauam, tandem cum inſigni dilatatione ſui in ſplendidè albam commutari, acquiſito in tali alteratione principio intrinſeco lucis, & quidem viuidioris, quàm ſpectetur in reliquo Sole, cùm inter reliquas Solis partes inſigniter ex illa internoſcatur, ita vt aliquando traiectâ imagine Solis per Teliſcopium in chartam etiam in meridie, patente feneſtrâ, notabilis eſſet in ea talis candor, ſplendens præ reliquis partibus circumpoſitis, cum inſigni admiratione eorum, quos ad id ſpectaculi conuocaui: quod certum indicium eſt albedinem ſplendidam eſſe proprium colorem ignis in Sole lucentis, ad quam ab aliis coloribus, ad fuſcum magis vergentibus, reducitur materia illa per inflammationem, cùm in ea vis ignea maximè dominatur, vt ſapienter euicit multiplicatis, & ritè expenſis experimentis multorum annorum P. Chriſtophorus Scheiner in Roſa Vrſina, reiectis euidenter aliis modis explicandi huiuſmodi apparentias, cuius induſtria viam aperuit ad ſacra oracula in proprio, & aperto ſenſu intelligenda, quibus de Sole dicitur Eccleſiaſt. 43. [cuſtodiens fornacem in operibus ardoris.]

Probatur aſſertio, quia ex vna parte reflexio repræſentatiui albedinis lucentis in Sole, facta ab aliquomodo aſperis, id eſt, ſecundùm parua, & multiplicata, & ad varios ſitus conuerſa reflectentia in ſua extremitate diſpoſitis, &

Digitized by Google

propterea obliterantibus ad ſenſum pro quocumque determinato ſitu figuram, & diſtantiam illius, & inſignem eius fulgorem comprimentibus ex interruptione, & diſtractione radiorum ad varias poſitionis differentias, poteſt determinare ad apprehendendam huiuſmodi albedinem velut fulgore ſpoliatam, & tanquam exiſtentem in ipſis; niſi notabilis admixtio repræſentatiui fuſci coloris ad apparentiam medij coloris determinet. Ita experimur corpora diaphana craſſiora ex multiplicatione paruarum ſuperficierum, ſecundùm figuram, & ſitum ad huiuſmodi reflexionem conformata, nullâ aliâ notabili in ipſis alteratione factâ, ſtatim apparenter albeſcere, vt aquam in ſpuma, & niue; vitrum, glaciem, & ſimilia comminuta, cornu, & ſimilia per raſionem.

Ex alia parte corpora, quæ cenſentur communiter inſigni colore albo terminata, conuincuntur nullum ſenſibilem huiuſmodi colorem verè in ſe ipſis obtinere, quia nullam notabilem faciunt per proprium repræſentatiuum mixtionem, quam tamen faciunt, quælibet alia, quæ multò debilius apparent colorata.

Experire, & per anguſtum foramen corporis opaci admitte intra locum, alioqui obſcurum radiationes à corporibus illuſtratis proſtantibus, quas excipe plano aliquo, communiter putato albo, & quidem quâuis excellenti albedine; tum quære per debitam diſtantiam à foramine, & appoſitum foramini vitrum, quale in conſpiciliis ſeneſcentium adhiberi ſolet, repræſentationem configurationis dictorum obiectorum: ſpectabis per reflexionem ex tali albo huiuſmodi obiecta licèt in multo minori extenſione, & mutato ſitu, cum iiſdem prorsùs tincturis colorum, cum quibus apparent in aperto aëre omnibus, ea viſione directa aſpicientibus: mox amoto plano albo, radiationes huiuſmodi excipe plano alio, quovis colore ſecundùm communem æſtimationem tincto, quovis flauo, quovis viridi, quovis puniceo, quovis rubro, quovis cæruleo, &c. & ex illo

illo non niſi quid confuſum, & turbidum per reflexionem ſpectabis, omnino variatis apparenter in noua mixtura tincturis colorum, cum quibus talia obiecta, libero in aëre, viſione directâ conſpici ſolent. Quare, vt dicebamus, putata alba nullam faciunt notabilem mixtionem realem per repræſentatiuum coloris, in ipſis exiſtentis, cum repræſentatiuis colorum apparentium in aliis, ex quo nullam faciunt mixtionem apparentem cum coloribus aliorum: putata verò aliter colorata, ſicut aliquid notabile, in reflexione radiationum exceptarum, realiter admiſcent ex proprio repræſentatiuo; ita apparenter faciunt nouam mixturam ex proprio colore, & coloribus obiectorum, quorum recipiunt radiationes; quod multò potiori ratione facerent putata alba, ſi albedo eſſet proprius talium corporum non lucentium color, vt quæ tantò viuidior in ratione coloris, præ reliquis coloribus, apparet.

Adde confirmationis loco: quod dicta alba, quæ in tenebris alioqui conſtituta, iuxta allatum experimentum, non poſſunt oculis exhibere albedinem Solis per lumen à ſe reflexum, nec alio repræſentatiuo notabiliter infectam; ſed ſolùm colores communiter tributos corporibus illuſtratis ante foramen proſtantibus, per radiationes, quas ab illis, receptas per foramen, reflectunt ad oculum; ac proindè non immutant ſenſibiliter apparentias, quibus talia corpora viſione directa ſic cenſentur colorata: ſi ipſa in aperto aëre, in quo poſſunt reflectere repræſentatiuum albedinis ſolaris, miſceantur ſecundùm minutas ſui particulas, vt fit ceruſsâ comminutâ, ſubſtantiis, quæ putantur aliter coloratæ, exhibet, alias & alias apparentias colorũ mediorum ab illis diuerſas, variè immutando eorum apparentias, pro varia ſui admixtione; & quidem ſtatim, etiamſi, ſine alteratione vlla notabili aliter facta in illis, iuxta ponantur modo dicto: quod euidens ſignum eſt, ipſa de ſe non habere tale repræſentatiuum proprij coloris, quo poſſint notabiliter immutare ſenſorium, & ſic cum repræſen-

Digitized by Google

tatiuis aliorum directo ad oculum, notabiliter eorum apparentias immutare: ſiquidem ex ratione, & experimentis ſuprà allatis conſtat, per coincidentiam omnimodam diuerſorum repræſentatiuorum in organo viſûs, aptiùs fieri apparentiam coloris velut medij inter eos, quorum illa ſunt repræſentatiua, quàm ex iuxta poſitione illorum ſecundùm paruas particulas, de ſe pro tali diſtantia minùs internoſcibles ab aliis ſibi proximis: talis autem perfecta coincidentia interueniret in caſu noſtro repræſentatiui albedinis, ſi eſſet proprius alborum de ſe non illuſtrior color, cum repræſentatiuis aliter coloratorum illuſtratorum, per foramen ad illa tranſmiſſis, & ab illis reflexis modo dicto.

Reflexio autem repræſentatiui albedinis lucentis in Sole à corporibus apud nos putatis albis, quæ iuxta dicta, ſufficit ad explicandam apparentiam albedinis in illis, eadem proportionaliter ſufficere poteſt ad explicandam apparentiam albedinis in corporibus cæleſtibus, quæ lumine Solis reflexo ſplendent, qualia ſupra diximus eſſe reliqua aſtra, in particulari Lunam, quæ licèt circa nouilunia in partibus à Sole auerſis appareat ſubalbeſcere, aut aliter in ſuis eclipſibus intra vmbram Terræ colorari; huiuſmodi tamen apparentias à lumine Solis, ad ſe variè per reflexionem, aut refractionem tranſmiſſo, & à ſe reflexo, probata eſt exhibere.

Quæ verò corpora in vniuerſo per illuſtrationem ab alio ſpectabilia, non tàm apparent alba, quàm cinericij coloris, licèt admitti poſſint, aliquid proprium, & notabile fuſci coloris obtinere, cuius repræſentatiuum faciat notabilem mixtionem cum repræſentatiuo albedinis lucentis in Sole, ſic ab ipſis ad oculum reflexo, ad cauſandam in oculo talem apparentiam; neque id ſit inconueniens admittere etiam in cœleſtibus, cùm tàm manifeſtè deprehendatur in corpore ſolari, vt conſtat ex materia, quæ ex eius maſſa latente egeritur, & variè in maculis, in diſco illius apparentibus, coloratur. Nihilominùs talis apparentia in illis

illis oriri etiam poteſt ex diuerſa aſperatione minorum partium, & diuerſa ſituatione maiorum, quæ iuxta alias aptiùs receptiuas, & reflexiuas luminis ſolaris, ac proindè apparentiam maioris candoris in ſe exhibentes, videntur aliquo modo inumbrari; ſic proportionaliter poſſumus variè conformatis partibus in argento apud nos experiri; cùm tamen omnes in extremitate æqualiter diſpoſitæ eandem poſſint albedinis in ſe apparentiam exhibere. Certè in maculis lunaribus maioribus, apparens vergentia ad fuſcedinem notabilior eſt, cùm lumen Solis non niſi obliquiùs in ſua extremitate, ratione talis ſuæ ſituationis, recipiunt; cùm verò in Luna Soli oppoſita radios aliter excipiunt, Telioſcopio longiore, & meliore inſpectæ, etiam ipſe notabiliter videntur albeſcere, nec multò ab aliis partibus diſcrepare: ſic ex mutato ſitu mutatur notabiliter, & velut diſparet fuſcedo apparens in faſciis Iouis.

Aſſero tertiò. Omnia corpora in Vniuerſo, quæ alterius illuſtratione indigent, vt ſpectentur, habere connaturaliter aliquid coloris fuſci, & præcisè ex tali coincidentia repræſentatiui coloris illuſtris, & repræſentatiui fuſci exiſtentis in illis, apparere omnes colores intermedios, quos in illis, aut per illa aliquomodo apprehendimus in aliis.

Prima pars aſſertionis probatur: quia ex vna parte, iuxta ſuprà ex claris experimentis, & deductis indè, conſtituta, nullo intenſio, nulla remiſſio, nulla denſatio, nulla rarefactio luminis, ſeu repræſentatiui coloris illuſtris à lucido propagati, de ſe ſumpta, mutare poteſt apparentiam ſecundùm ſpeciem colorum: ſed ſolum augere, vel debilitare ipſum in ſe, & in ordine ad operationem ipſi proportionatam, conſiſtente tali varietate intra coloris ſpeciem, iuxta communem apprehenſionem, eandem, vt conuincitur variatis, & multiplicatis reflexionibus à ſpeculis, & tranſmiſſionibus luminis per vitra conuexa, & caua, augendo illius intenſionem vlteriùs, & vlteriùs, aut remittendo,

tendo, illud plus, & plus reſtringendo, vel diſſipando, ſine mutatione apparentiæ ad aliam ſpeciem colorationis. Quare neceſſe eſt ad tales apparentias, quas paſſim ſecundùm tot diuerſas colorum ſpecies experimur, iuxta cõmunem exiſtimationem, interuenire aliquod aliud repræſentatiuum, & ſic alterius viſibilis, intra oculum diffuſum, cum repræſentatiuo coloris illuſtris ex tali corpore ad oculum reflexo; quod etiam ſuprà aliter experimentis ſtabiliuimus.

Ex alia parte, quod ab aliis corporibus illuſtratis admiſcetur repræſentatiuo albedinis lucentis in Sole, ab ipſis reflexo, vt mutet notabiliter apparentiam, cuius illud de ſe cauſatiuum eſt, eam cogit notabiliter ab albo ad atrum vergere, & quidem variè, pro varietate præualentiæ in mixtione cum illo.

Rectè igitur tale repræſentatiuum à dictis corporibus proueniens dicimus eſſe repræſentatiuum coloris fuſci, & talem colorem in corporibus aliquomodo terminatis, & non illuſtribus exiſtentem, fuſcum vocamus, qui in illis plùs, minúſve valet, & talis repræſentatiui fortioris, vel debilioris, miſcendi repræſentatiuo coloris lucentis, productiuus eſt.

Secunda pars aſſertionis probatur, quia quoties habetur in naturâ cauſa apta ad aliquem effectum, & eſt in promptu applicatiò illius ibi, vbi de nouo exiſtit effectus, tali cauſæ tribuendus eſt talis effectus; ſed huiuſmodi ſunt, reſpectu determinationis apparentiæ colorum mediorum, repreſentatiuum coloris illuſtris, exiſtentis in lucidis, & repræſentatiuum coloris fuſci, exiſtentis in obſcuris, variè contemperata, & ſemper in promptu adeſt coincidentia illorum in organo viſûs, quoties datur apparentia colorum mediorum; ergo ipſis ſic coincidentibus ab illis in tali organo tribuenda eſt determinatio ad talem apparentiam.

Minor, in qua eſt tota difficultas faciliùs admittetur ab iis, qui præter qualitates extremè contrarias reſpectu ta-

ctûs,

ctûs, non admittunt alias medias, & cenſent ſenſum feruoris, rigoris, teporis ſufficienter ſaluari per determinationem, quæ fit in organo tactûs, per propagationem ab extremis variè contemperatam in illo. Similiter ab iis, qui peculiari ſolertia miſcentes ſecundùm variam proportionem in minutis particulis ſubſtantiam putatam albam, cùm notabiliter de ſe fuſca, exhibent varias apparentias colorum mediorum, procurata non coincidentia vera, ſed ſola proximitate minùs diſtinguibili, repræſentatiuorum ipſorum in organo.

Sed ſolidè probatur; quia non exiſtente in diaphano ſecundùm quid, & craſſiori alio proprio colore, quàm aliquali fuſco de ſe vniformi in intenſione, ex quo prouenit aliqua terminatio ipſius, ſecundùm quam, ſicut multis ex eo partibus in notabili mole ſuperpoſitis impeditur notabiliter aliorum repræſentatiuorum tranſitus per illud, ita exhibetur apparentia coloris omninò atri: nihilominus repræſentatiuo albi lucentis in Sole variè addito, & contemperato cum repræſentatiuo talis fuſci; & aptè excepto in corpore, communiter putato albo, exhibentur apparentiæ colorum mediorum, vt conſtat experimentis ſuprà allatis, & diſtinctiùs conſtabit ex dicendis conſequenter. Ergo cùm in organo immediatè determinante viſionem per impreſſionem receptam, adſit neceſſariò, dum videntur obiecta de ſe obſcura, repræſentatiuum coloris illuſtrantis ab illis reflexum, ſufficiet adiungere repræſentatiuum coloris fuſci in varia proportione pro conditione talium corporum, ab ipſis diffuſum pariter ad illud, vt per talem coincidentiam in illo contemperata determinent ad apprehenſionem mediorum colorum, ſecundùm quos talia videri ſolent colorata.

Collige ex his primò. Neque album, neque atrum colorem, ſecundùm quod extremè ſibi contrariantur, à nobis diſcerni; cùm atrum videri non poſſit, niſi illuſtratum, ac proindè apparere cum tinctura aliqua coloris illuſtran-

Digitized by Google

tis; album illuſtre non poſſit tranſmittere repræſentatiuum ſui ad organum, immediatè determinatiuum ad viſionem, niſi per diaphanum ſecundùm quid, ac proinde aliquomodo determinatum, & ita diffuſiuum cum lumine repræſentatiui ſui, in eadem directione.

Collige ſecundò: quando album minùs illuſtratum, comparatione magis illuſtrati videtur ſubnigrum, talem apparentiam ſic notabilem non eſſe ſolam priuationem maioris illuſtrationis, ſed permixtionem, quæ redditur notabilis repræſentatiui fuſci coloris exiſtentis in tali corpore cum tali remiſſo repræſentatiuo illuſtrantis; quæ alioqui nimium præualente diffuſione luminis ab illuſtrato, licèt aliquomodo creſcat, aucto aliqualiter repræſentatiuo fuſci: non creſcit tamen tantùm, quin ab illius nimio exceſſu ſenſibiliter ſuffocetur.

CAPVT XX.

De contemperatione repræſentatiuorum realium ex traiectione per craſſiùs diaphanum, peculiariter arte formatum, ad varietatem colorum mediorum apparenter exhibendam.

SECTIO I.

Quid conferat ad illam artificium Priſmatis Trigoni ex puro vitro.

CVm fuſcus color, qui eſt in craſſiore diaphano, ſit multum in ſui ratione debilis, vt conſtat ex modica terminatione, conſiſtente cum magna diaphaneitate in illo; pariter is qui reperitur in terminato putato albo, vt conſtat

conſtat ex apparentia coloris illuſtrantis in illo, ſine tinctura ſaltem multùm notabili, ex vi repræſentatiui coloris proprij illius: neceſſe fuit ad exhibendam apparentiam varietatis colorum mediorum, traiiciendo repræſentatiua vniformiter coloratorum, & in particulari lumen per tale diaphanum, & ad tale excipiens, ita ſingulariter, ad mixtionem talibus coloribus mediis proportionatam, attemperari, quod ſingulari artificio, & ſucceſſu mirabili præſtat Priſma Trigonum ex puro vitro, vt ex dicendis conſtabit.

Aſſero primò: per incidentiam obliquam in faciem Priſmatis Trigoni ex puro vitro notabiliter debilitari radios, intra craſſitiem illius admittendos, & vlteriùs traiiciendos; tum ex diſſipatione luminis in multò minori menſura ſic incidentis in illam; tum ex validiore reflexione, quâ lumen ab illa ſic occurrente aliò repellitur: radios autem id minimè præ reliquis paſſos ex prima incidentia in primam cruſtam vitri, id maximè pati ex incidentia in ſecundam.

Prima pars probatur ex ſuprà conſtitutis de obliqua incidentia radiorum, cùm de diminutione caloris à Sole per hyemem ageremus; tum experimentorum in dicto Trigono attenta conſideratione: certum eſt enim, Priſmate ſic per facies obliquatas expoſito illuſtranti, non plus radiorum recipi in vtraque facie ſimul, quàm reciperetur in vnica illi directè propoſita; ſiquidem ſpatium incidentiæ radiorum, quod vtraque in obliquitate dicta occupat, prorsùs eſt æquale ei, quod vnica in expoſitione directa occuparet: quod ſtatim agnoſces, ſi illis cogitatione ſublatis, aut non refringentibus radios incidentes, cogites illos directè progredi ad tertiam faciem cuique ex illis æqualem, ſuppoſitam coſtæ, in qua duæ obliquatæ coëunt: ergo in incidentia obliqua ad vnam faciem deficit ipſi totum id luminis, quod in tali ſitu ipſius recipi poteſt in alia, quæ ſecum concurrit ad coſtam obuerſam illuſtranti;

Rr 2

Digitized by Google

ita vt Soli coſta directè ſic obuerſa, & ſic faciebus in illam concurrentibus, vtrinque æquè obliquatis ad illum, lumen, quod colligeretur in medietate cuiuſque in eius expoſitione directa, diſſipatur in ipſam totam ſic obliquatam, reliquo, quod ad alteram eiuſdem medietatem pertineret, ad alteram faciem ſecum pariter obliquatam perueniente.

Secunda pars aſſertionis probatur, quia multò validior eſt reflexio radiorum à tali facie cui obliquè occurrunt, quàm ſit ab eadem, ſi directè occurrant, vt colligitur euidenter, non ſolùm oculo, ſed plano aliquo terminato, ad excipiendam reflexionem in oppoſita ſitûs differentia, ad æqualem angulum, conſtituto: ſemper enim clarè deprehenditur talis reflexio, ex facie obliquè radios excipiente, validior, quomodocumque aliæ duæ facies Trigoni ad alia, vel obſcura, vel clara vltrà poſita conuertantur, quàm ſit reflexio, quæ fit à facie eadem, lumen directum excipiente, etiamſi lumen, quod huic incidit ſit duplo plus eo, quod incidit ſic obliquè illud excipienti. Experire appoſito oculo ad æqualem angulum ex oppoſito, vel oppoſito plano vocato albo, modo dicto.

Sicut autem poſita minori reflexione radiorum à facie directè expoſita illuſtranti, neceſſariò ſequitur maior intromiſſio eorum intra vitrum, vt colligitur etiam apertè experimento tranſmiſſionis viuidioris illorum per vitrum in aërem, & planum, vel oculum oppoſitum; ita poſita imminutione, & diſſipatione radiorum cum reflexione validiori luminis, ſic occurrentis faciei Priſmatis, obliquè expoſitæ illuſtranti, ſequitur neceſſariò tantò minor intromiſſio luminis intra craſſitiem Priſmatis.

Tertia pars probatur: quia radij minimè obliquè incidentes primæ faciei, & ſic intra vitrum refracti ad perpendicularem ſub minimo angulo, incidunt maximè obliquè cruſtæ ſecundæ faciei illi ſubiectæ, & ad illam patiuntur, quod ex ſimili incidentia paſſi eſſent, incidentes maximè

obliquè

obliquè primæ faciei, & aliquando incidentia in huiuſmodi ſecundam cruſtam, ex nimia obliquitate ita debilitat vlteriorem tranſitum radiorum, vt vix aduerti poſſit aliquid tranſire per illam, ſed notatur validiſſima reflexio ex illa, vt dictum eſt Cap. 18. Sect. 3. Coroll. 2. §. *Quòd autem.*

Aſſero ſecundò: radios admiſſos per faciem Priſmatis Trigoni ſic obliquè expoſitam illuſtranti, ex refractione ad perpendicularem intra craſſitiem illius vlteriùs diſſipari, & ſic magis debilitari: coincidentiam autem radiorum ab vtraque facie obliquè expoſita illuſtranti in eandem tertiam faciem illis ſubiectam, in ordine ad exhibendam apparentiam colorum mediorum, nihil radios roborare contra priores debilitationes.

Prima pars probatur; quia ſi radij, ſic ab vna facie obliquè admiſſi intra vitrum Priſmatis, pergerent ſine refractione intra illud, non niſi ad partem tertiæ faciei, duabus obliquè eos excipientibus ſubiectæ, peruenirent, ex qua diffunderentur in aërem, relicta altera parte radiis, qui ab altera facie obliquè admitterentur, vt euidenter patet: per refractionem verò ad perpendicularem progredientes intra vitrum ita diſponuntur; vt non ſit phyſicè aſſignabilis particula in tota facie ſubiecta, quam in progreſſu ad aërem non occupent radij, ab vna qualibet talium facierum, obliquè expoſitarum illuſtranti, excepti; vt ſtatim quilibet experiri poteſt, impedita prorsùs immiſſione radiorum, ab altera ſic obliquè excipiendorum, & oppoſito proximè plano ad excipiendam illuſtrationem, quæ ab vnica facie, obliquè expoſita Soli, per vitrum diffunditur, & ex tertia illis ſubiecta propagatur ad aërem: in charta enim tangente dictam faciem tertiam, notabit illuſtrationem ipſi prorsùs phyſicè æqualem: ergo tales radij, per refractionem ad perpendicularem intra vitrum Priſmatis Trigoni, vlteriùs diſſipantur.

Secunda pars aſſertionis probatur: quia licèt, iuxta modò dicta, radij immiſſi per quamlibet duarum facie-

tum, obliquè eos excipientium, ita diffundantur per totam tertiam in aërem, vt pariter radij, ab altera obliquè admiſſi, diffundantur per totam eandem tertiam in aërem; ac proindè in dicta tertia vniantur radij ab vtraque illarum admiſſi: nihilominus ad exhibendam apparentiam colorum mediorum, perindè eſt ac ſi non vnirentur; ſiquidem vnaquæque coloratio ſimilis Iridi, directa ad certam poſitionis differentiam, oppoſitam ei ad quam dirigitur altera, perindè ſequitur ex radiis ab vna facierum obliquè admiſſis, & in totam tertiam diſperſis, ſi ſoli ſint, ac ſi per eandem totam tertiam admiſſi ab altera pariter diffundantur; cùm intromiſſi ab vna, ad vnam colorationem exhibendam, nihil recipiant ab admiſſis per aliam, qui ad aliam exhibendam aliò prorsùs diriguntur; nec vlla prorsùs imminutio in qualibet dictarum colorationum agnoſcatur, ſi tegendo alteram facierum tollantur radiationes, per eandem tertiam directæ ad exhibendam alteram; nullum augmentum, ſi retegendo admittantur.

Aſſero tertiò. Dum ex tali traiectione radiorum illuſtrantis per Priſma Trigonum vitreum, exhibentur colores medij, concolores Iridi, non haberi intra illud ſufficientem contemperationem repræſentatiui coloris illuſtris cum repræſentatiuo coloris fuſci, ad exhibendam eorum apparentiam; ſed perfici extra illud, concurrente peculiari diſpoſitione illius.

Facilè conſtat: quia excepta radiatio traiecta ex ipſo in oppoſitum album propiùs admotum, nihil mediorum colorum exhibet: ſed meram illuſtrationem, quæ nec in ſuis extremitatibus tingitur; ſed tinctura ſenſim apparet in illis, & perficitur per maiorem elongationem dicti excipientis à Priſmate. Confirmabitur ex dicendis, & ampliùs declarabitur, præſertim ſecunda pars illius, & perficietur explicatio artificij Priſmatis Trigoni ex puro vitro.

CAPITIS

CAPITIS X X. SECTIO II.

Quomodo perficiatur contemperatio realium repræſentatiuorum, ad apparentiam mediorum colorum exhibendam, ex progreſſu, & terminatione radiationum extra Priſma Trigonum ex vitro.

ASſero primò, perfici concurrente peculiariter vlteriori diſſipatione radiorum in aërem prodeuntium ab extremitatibus vitri, per quod ſic figuratum in Priſmate, diffunditur illuſtratio.

Ad intelligentiam, & probationem aſſertionis cenſeo aliqua præmittenda illi opportuna, & ex ſe animaduerſione digna.

Aduerto igitur primò: quoties per vnum, & idem medium, puta aërem, illuſtrans extenſum immittit radiationes vltra extremitatem alicuius opaci, puta parietis, margines illuſtrationis, vltra illam exceptæ, ſenſim inumbrari magis, ac magis, donec ad vmbram, velut æquali tenore tetriorem, deueniatur: quia in tali ſitu omnes ſimul partes illuſtrantis prohibentur ſuos radios diffundere: recedendo verò à tali ſitu versùs extremitatem impedimenti, aliquæ partes illuſtrantis diffundere poſſunt ſuos radios vltra illam præ aliis, quæ nimirùm extenduntur magis ad oppoſitam poſitionem; ſic reſpectu extremitatis impedimenti, diſpoſitæ ad dextram, ſe habent partes illuſtrantis, excurrentes magis ad ſiniſtram, donec deueniatur ad ſitum pro quo radij ab omnibus partibus illuſtrantis peruenire poſſunt ad excipiens, ad exhibendam æquali tenore illuſtrationem in illo.

Verùm

Verùm dicta apparentia non habetur in excipiente radios à tali illuſtrante, niſi notabiliter remoueatur ab impedimento: propiùs enim admotum, illuſtrationem, & vmbrã illi proximam æqualiter exhibet extenſas; quia dum propè tale extremum impedimenti fit concurſus radiationum ab omnibus partibus illuſtrantis; & à tali extremo incipit opacum, ſiſtens radiationes ab omnibus illis; quare in toto illo ſui, quod reſpondet aperturæ in opaco, illuſtrationem exhibet ab omnibus partibus illuſtrantis; & in toto ſui, quod correſpondet opaco, exhibet æqualiter vmbram ab omnibus illis, pariter impeditis ab vlteriori diffuſione radiorum. Quia verò ita propè extremum impedimenti fit concurſus omnium radiationum ab omnibus partibus, proſtantibus in illuſtrante, vt in vlteriori progreſſu, pro varia directione illuc prouenientes neceſſariò ad tale extremum decuſſentur, & pro vlteriori decuſſatione recedant ab inuicem; ideo in remoto à tali extremo magis, ac magis plano excipiente extenditur ad oppoſitam poſitionem magis, ac magis exceptio aliquarum radiationum ſine aliis, & ſic languidioris illuſtrationis, antequam ad vniformem inumbrationem deueniatur.

Sicut autem ſtante vnâ extremitate opaci impedientis reſpectu excipientis illuſtrationem, ſi multiplicentur illuſtrantia cum notabili diſtantia inuicem, vt pro tali ſitu non coaleſcant ſenſibiliter in vnum, multiplicantur in excipiente illuſtrationes, cum ſuis inumbrationibus ſenſim excreſcentibus; ita poſito vnico illuſtrante, & multiplicatis impedimentis inuicem diſtantibus, cum ſuis extremitatibus; ſimiliter fiet plurium illuſtrationum, cum tali inumbratione ſingulis adiacente, multiplicatio, vt facilè patet conſideranti.

Aduerto ſecundò: in traiectione radiationum ab aëre per Priſma Trigonum ex puro vitro, & ex vitro illius conſequenter per aërem, radiationes integras à Sole hinc indè incidentes duabus faciebus Priſmatis ſic illi obliquè

expoſitis,

Digitized by Google

expoſitis, in ingreſſu vitri frangi ad perpendicularem, ſecundùm angulos æquales cum dictis faciebus intra vitrum illis ſubiectum extenſam, & ratione huius refractionis radiationem, incidentem faciei expoſitæ Soli versùs poſitionem dextram, intrando vitrum flecti ad poſitionem ſiniſtram. In egreſſu verò à vitro Priſmatis ad aërem frangi, recedendo à perpendiculari, quæ à tertia facie Priſmatis, prædictis duabus ſubiecta, ſecundùm angulos hinc indè æquales extenditur in aërem: niholominus tamen ratione huius fractionis, quæ videtur diuerſa à præcedenti, radiatio quæ cum inclinatione à dextra in ſiniſtram directa eſt vi præcedentis, vi poſterioris vlteriùs procedendo ſecundùm cœptam inclinationem, magis flectitur pariter in ſiniſtram; & quæ cum inclinatione à ſiniſtra in dextram flexa erat, vi prioris fractionis, vi poſterioris in vlteriori progreſſu per aërem magis pariter verget in dextram.

Idem proportionaliter dicas, faciebus Priſmatis expoſitis obliquè Soli ſecundùm ſursùm, & deorsùm, de directione integrarum radiationum per geminas refractiones ad perpendicularem intrando vitrum, & à perpendiculari exeundo à vitro ad aërem, in diuerſas poſitionis differentias ab iis, quas obtinent facies excipientes illas à Sole. Neque ad hoc percipiendum opus eſt alia deſignatione, aut ſubtiliori probatione; modò quis recordetur legum refractionis, & conſpiciat ſitum radiationum, à Sole faciebus Priſmatis Trigoni obliquè incidentium; immò, ſi experiatur, agnoſcet experimentum, iuxta dicta, legibus refractionum conformari.

Aduerto tertiò, quòd cùm ex vna parte ad quodlibet ſignabile faciei Priſmatis, ſic expoſitæ illuſtranti, prouenìant radiationes ab omnibus ſignabilibus illuſtrantis, ad quæ ab illo eſt ducibilis linea recta; ex alia parte pro vario ſitu huiuſmodi ſignabilium reſpectu illius, neceſſariò radij in illud incidant cum varia inclinatione, apertè ſequitur, dictos radios, coincidentes in idem ſignabile Priſmatis,

Digitized by Google

conſtituere cum perpendiculari per illud extenſa, varios angulos; & iuxta leges conſtitutas refractioni, neceſſariò in progreſſu vltra tale ſignabile variè refringi; incidentes quidem ſub maiori angulo cum perpendiculari, ſub maiori pariter cum illa refringi; & incidentes ſub minori, pariter habere correſpondentem refractum, conſtituentem minorem angulum cum perpendiculari eadem: quod eſt dicere, in ſignabilibus Priſmatis expoſitis illuſtranti neceſſariò fieri radiorum coincidentium, & vlteriùs propagatorum interſectionem; quæ licèt non cauſet diuaricationem ſtatim notabilem inter illos; attamen quò longiùs recedunt à ſignabili, in quod cum varia inclinatione coincidunt, eò longiùs abſcedunt à ſe inuicem, vt facilè conſideranti patebit, & ratio inſerta dictis conuincit.

Aduerto quartò, iuxta ſuprà dicta in experimentis traiectionis radiorum per Priſma Trigonum in planum oppoſitum num. vltimo: ex radiis incidentibus in eadem ſignabilia faciei expoſitæ illuſtranti, eos qui maximè obliquè incidunt, facta refractione ad perpendicularem ſub maximo angulo cum illa, ſicut ſub maximo fuit incidentia, neceſſariò ex hoc diſponi ad incidendum alteri faciei ſubiectæ minimè obliquè, & ſub minimo angulo cum perpendiculari, extenſa per ſignabile incidentiæ in illam, & conſequenter ad exeundum in aërem cum refractione à tali perpendiculari, ſub minimo angulo cum illa, comparatione reliquorum.

E contra verò, radios ab illuſtrante primæ faciei Priſmatis dicti minimè obliquè incidentes facta refractione ad perpendicularem ſub minimo angulo cum illa, ſicut ſub minimo cum eadem fuit eorum incidentia, neceſſariò ex hoc diſponi ad incidendum maximè obliquè alteri faciei ſubiectæ, & ex illa ſub maximo angulo à perpendiculari, extenſa per ſignabile incidentiæ in illam, exeundum in aërem.

Quare, quòd ad incidentiam obliquam, & debilitationem

nem radiorum ex illa, in ordine ad progreſſum vlteriorem, fit quædam compenſatio inter radios ab illuſtrante directos in faciem Priſmatis Trigoni ipſi obliquè expoſitam; vt iis, qui illi maximè obliquè incidunt, & indè ad ingreſſum in vitrum redduntur maximè debiles, pro minimè obliqua incidentia in ſecundam faciem, ex qua exeundum eſt in aërem, minima fiat debilitatio in ordine ad progreſſum vlteriorem; iis verò, quorum ex minimè obliqua incidentia in primam faciem, fit minima debilitatio ad progreſſum per vitrum; ex maximè obliqua incidentia in ſecundam, maxima fiat debilitatio, in ordine ad progreſſum vlteriorem. Et ex his fieri poteſt conjectura de aliis medio modo ſe habentibus.

Ac proindè ſecundùm id, quod obtinent in ſe, antecedenter ad exitum in aërem, non differant notabiliter radij, ab eodem illuſtrante ſub quocumque angulo directi ad faciem Priſmatis, illi obliquè expoſitam, cæteris paribus.

Nihilominus dictæ radiationes tàm variè incidentes primæ faciei Priſmatis, & in ingreſſu per illam tàm variè refractæ, comparatæ ad extremitates illius hinc indè oppoſitas, vbi vitri maxima tenuitas, & vbi maxima eius craſſities terminantur, ſecundùm decuſſationes, quas patiuntur ex refractionibus intrando vitrum, & exeundo, non mutant decuſſationem, & diſſipationem, quam paſſæ eſſent, ſi tales extremitates fuiſſent alicuius foraminis aperti in opaco, iuxta dicta animaduerſione prima; ſed in progreſſu per aërem conſequenter ad eam diffunduntur: ratio eſt quia ad extremitatem vbi tenuius eſt vitrum, radius incidens à parte illuſtrantis maximè diſpoſita in oppoſitam poſitionem, licèt, ſecundùm refractionem ad perpendicularem in ingreſſu vitri, videatur deflectere à diffuſione, ſecundùm quam, extremitate foraminis ibi exiſtente extenſus fuiſſet in directum ad partes medij, & plani excipientis, ad quas peruenire non po-

tuiſſent radij ab aliis partibus; nihilominus quia radij ab aliis partibus, dum ſub minori angulo incidunt primæ faciei, & ſub minori cum perpendiculari refringuntur intra vitrum, magis obliquè incidunt faciei oppoſitæ, & ex illa in aërem, ſub maiori angulo cum perpendiculari, diffunduntur, neceſſariò magis recedunt in oppoſitam poſitionis differentiam, ac proindè non pertingunt ad partes medij, & plani excipientis, ad quas perueniunt à parte prædicta: quod pariter valet in aliis ſic comparabilibus.

Ad extremitatem verò, vbi vitrum eſt craſſius, radij incidentes à partibus illuſtrantis, ad oppoſitam poſitionem præcedenti diſpoſitis, per refractionem ad perpendicularem intra vitrum videntur flectere ad diffuſionem, it[illegible]rà quam per extremitatem foraminis ibi exiſtentem fuiſſent diffuſi ad partes medij, & oppoſiti opaci, ad quas non pertingerent radij ab aliis partibus; & multò magis per incidentiam obliquam in ſecundam faciem Priſmatis, atque ita cum maiore refractione à perpendiculari exeundo in aërem, ad eandem directionem notabiliter conuertuntur.

Ex his habetur euidens probatio aſſertionis: ſiquidem probata diſſipatione maiori radiorum vltra extremitates Priſmatis prodeuntium, quò plus diffunduntur per aërem, conſtat eos ſic aptiores reddi, vt accedente aliquo vlteriori repræſentatiuo fuſci, ad quod accedunt; poſſint in reflexione ab illo ad oculum exhibere apparentiam mediorum colorum.

Accedit confirmatio, quia creſcente magis diſſipatione radiorum, vel ex vlteriori remotione excipientis, vel obliquatione illius intra certos terminos, colores medij magis ſaturantur, vt obuiis experimentis conſtat.

CAPITIS

Capitis XX. Sectio III.

Quæ cauſa variæ colorationis in traiectione radiationum ex Priſmate vitreo Trigono.

IAm remanet vlterius inquirendum: vndè proueniat in duabus extremitatibus integræ colorationis tanta diuerſitas, non ſolùm à media, ſed etiam inter ſe; vt media præ reliquis illuſtri, illa magis accedat ad fuſcum, quæ reſpondet extremitati eiuſdem, in qua vitrum eſt craſſius, quoties tota facies diſcooperta oppoſita eſt illuſtranti: cùm tamen facie Priſmatis Soli expoſita, & per ſuperpoſitionem opaci ad medium illius, in duas partes, traiiciendæ illuſtrationi aptas, diſtributa, duæ ex illa integræ colorationes, Iridi aliquomodo ſimiles, ita exhibeantur; vt poſt cæruleum primæ, quæ ex parte, inter duas diſcoopertas vergente ad angulum Priſmatis, diffunditur, conſequatur color, inter extremos ſecundæ minùs vergens ad fuſcum; & tamen ibi multò craſſius vitrum exiſtat, quàm ibi; vnde radiatio diffuſa pro præcedenti exhibebat cæruleum, magis vergens ad fuſcum; & planum, excipiens integras radiationes per Priſma diffuſas, ſit vniformiter in ſe coloratum?

Aduerto igitur primò, quò radius, cæteris paribus, per maiorem craſſitiem opaci ſecundùm quid diffunditur, eum tantò plus ſecum aſſumere de repræſentatiuo fuſci, quod eſt in illo: ſic ratio conuincit, quia quamcumque partem illius intrat, illam iuuat ad productionem ſui repræſentatiui, & ſic ad vlteriores pergendo, ad vlteriorum repræſentatiuorum productionem iuuat; & totum, quod illo iuuante producitur, ad eandem cum illo directionem diffunditur.

Conforme rationi eſt inſigne experimentum; ſi media pars faciei Priſmatis expoſitæ illuſtranti regula lignea, vel charta ad id præciſa obtegatur, ex illa interruptione tranſmiſſionis radiorum, ita exiſtunt, iuxta antè dicta, duæ integræ colorationes aliquomodo ſimiles Iridi, vt in ea, quæ prouenit à radiatione integra, diffuſa per illam ex duabus partibus diſcoopertis, in qua gracilius eſt vitrum ad extremitatem proximam angulo, appareat color puniceus, cui ad alteram remotiorem ab angulo correſpondenter videatur cæruleus; in altera verò traiecta per partem, vbi vitrum craſſius, appareat pro puniceo ſanguineus in vna extremitatum, cui correſpondeat cæruleus in altera.

Certum eſt autem, talis ſanguinei coloris apparentiam magis ad fuſcum accedere, quàm punicei, & illam ex radiatione, maiorem multò craſſitiem vitri peruadente, prouenire; iſtam verò ex radiatione, per vitrum maximè tenuatum ad angulum diffuſa.

Aduerto ſecundò, quod licèt, iuxta ſuprà dicta, ad extremitatem vtramque faciei, diſcoopertæ ad illuſtrantem in Priſmate Trigono ex vitro, fiat coincidentia radiationum ſub varia obliquitate incidentium à partibus illuſtrantis, variè ad illas diſpoſitis, & poſt coincidentiam decuſſatio illarum, ſic in ingreſſu vitri ſub alio, & alio angulo refractarum à perpendiculari, extenſa per ſignabile coincidentiæ: Nihilominus versùs extremitatem, ad quam vitrum eſt tenuius, tàm intra illud, quàm exeundo ex illo diſponuntur radij, qui maximè obliquè inciderant præ aliis, & quidem cum minima diſſipatione ſui tàm incidendo in ſecundam cruſtam vitri, quàm exeundo indè in aërem præparati ad exhibendam extremitatem colorationis integræ, vergentem ad talem extremitatem vbi vitrum tenuius eſt.

Conuincitur vtrumque; primum quidem, quia dum radij maximè obliquè incidentes ad talem extremitatem, refranguntur, comparatione coincidentium, ſub maiore angulo

angulo cum perpendiculari; neceſſariò extra reliquos remanent maximè proximi tali extremitati, dum reliqui ſub minori angulo refracti, & ita proximiores eidem perpendiculari, neceſſariò magis recedunt à tali extremitate. Secundum, quia iuxta dicta in animaduerſione quarta pro prima Aſſertione, dum intrando vitrum per faciem expoſitam illuſtranti, cui maximè obliquè incidebant, refranguntur, præ reliquis coincidentibus ſub maximo angulo cum perpendiculari, neceſſariò diſponuntur vt alteri faciei illi ſubiectæ incidant minimè obliquè præ dictis aliis, & ita exeundo in aërem, minorem refractionem patiantur à perpendiculari, & ſic minorem diſſipationem cum ſimiliter refractis.

At versùs extremitatem, vbi vitrum eſt craſſius, tàm intra ipſum, quàm exeundo ex ipſo, diſponuntur vltra alios, priùs coincidentes ad idem ſignabile faciei expoſitæ illuſtranti, radij præ reliquis minimè obliquè incidentes; qui conſequenter cum maiori diſſipatione præparantur ad exhibendam extremitatem integræ colorationis, vergentem ad eandem poſitionem, ad quam vergit extremitas, vbi vitrum eſt craſſius.

Conuincitur pariter vtrumque; primum quidem, quia dum radij minimè obliquè incidentes ad talem extremitatem, intrando vitrum refringuntur ſub minimo angulo præ reliquis correfractis, ſunt præ illis maximè vicini tali perpendiculari, quæ cùm ex diſpoſitione faciei, cui primò coinciderunt, neceſſariò vergat ad poſitionem, ad quam maior vitri craſſities diſponitur, etiam eidem maximè approximati in refractione, ad eandem cum ipſa poſitionem maximè conuergent.

Secundum; quia dum, intrando per faciem expoſitam illuſtranti, cui minimè obliquè inciderunt, refranguntur ſub minimo angulo cum perpendiculari, neceſſariò diſponuntur, vt maximè obliquè præ cæteris incidant alteri faciei Trigoni illi ſubiectæ; & conſequenter cum maxima

refractione

refractione ſub maximo angulo recedentes à perpendiculari, per ſignabile talis ſecundæ faciei, extenſâ in aërem, maximè recedant, & diſpergantur à reliquis, in integra coloratione contentis ad eandem poſitionem, ad quam vergit maior craſſities vitri, per quam diffunduntur.

Ex quibus infertur radios, qui ex minimè obliqua incidentia, vitrum fortius intrant, non ſolùm ex maximè obliqua incidentia in ſecundam cruſtam Trigoni, per quam exeunt in aërem, parem cum aliis, maximè obliquè incidentibus primæ faciei, debilitationem in ſecunda habere, ſed præterea comparatione illorum, qui ad extremitatem integræ colorationis, vergentis ad angulum Priſmatis, diſponuntur, per maiorem multò craſſitiem vitri tranſire; ad exhibendum medium colorem in oppoſita extremitate integræ colorationis, & in opaco excipiente magis diſſipari. Quare vt ex præmiſſis concludam.

Aſſero ſecundò: In diffuſione à Priſmate ad opacum, in vlteriori diſtantia excipiens, perfici contemperationem ad varietatem colorum mediorum in coloratione integra exhibendam, primò ex maiori coincidentia radiorum ad medium, vbi illuſtrior eſt apparentia tincta ſubflauo; & ex minori coincidentia ad extrema vbi colores magis vergunt ad fuſcum.

Prima pars probatur: tum quia licèt radiorum tendentium ad medium colorationis, neceſſariò ex varia refractione fiat receſſus à ſecum coincidentibus in eadem ſignabilia primæ faciei Priſmatis: nihilominus ibidem ipſi occurrunt aliis deſtitutis ob eandem cauſam, vel diſtractis ab aliis primò coincidentibus; tum quia prævalente, ex tali coincidentia, illuſtratione, tantò minùs notabilis eſt apparentia tincturæ ex aſſumpto vlteriùs aliquo repræſentatiuo fuſci, ex incidentia in opacum oppoſitum, & reflexione ex ipſo.

Secunda pars probatur: tum quia ad extrema colorationis, radij vel deſtituti ab aliis, ſecum in prima facie Priſmatis

matis coincidentibus, ſed ex maiori refractione in diffuſione per aërem, iuxta animaduerſa ſecundò, recedentibus ad media colorationis; vel ipſi ex maiore refractione vltra reliquos progreſſi, non inueniunt ibi alios, à quibus ſibi antè coincidentium defectus ſuppleatur; tum quia ipſis ſic debilitatis in ratione illuſtrationis, notabilior in temperamento exiſtit admixtio repræſentatiui fuſci, quod cum illis reflectitur ex opaco, in quod incidunt.

Aſſero tertiò: inter colores in integra coloratione extremos temperamentum cærulei, & cuiuſvis qui magis accedit ad fuſcum, haberi quidem ex maiori debilitate radiorum ad talem extremitatem diuergentium, & notabiliori admixtione repræſentatiui fuſci ex vitro, per quod diffunduntur, & opaco, cui incidunt: nihilominùs radios, cærulei, vel alterius ad fuſcum magis vergentis, & viſi vltra illum in extremo colorationis, apparentiam cauſantes, eſſe ex iis, qui ab illuſtrante minùs obliquè incidunt in faciem Priſmatis ipſi expoſitam, & vitrum fortius intrant.

Prima pars aſſertionis probatur, quia iuxta conſtituta in Aduerſione ſecundâ, & primâ, radij concurrentes ad apparentiam cærulei, ſemper incidunt ad extremitatem, vbi in extenſione diſcooperta vitrum eſt craſſius; & ita præ incidentibus ad extremitatem, vbi vitrum tenuius eſt, plus aſſumunt de repræſentatiuo fuſci; & qui ibi minimè obliquè incidunt, dum ſub minimo angulo cum perpendiculari refringuntur intrantes vitrum, neceſſariò ſecundæ cruſtæ, per quam exeunt in aërem, maximè obliquè incidentes, cum maxima refractione ſub maximo angulo diuergunt à perpendiculari in diffuſione per aërem, vndè maximè diſſipantur; atque ita aſſumptum repræſentatiuum fuſci ex opaco occurrente, notabilius euadit, ex maiori diſſipatione radiationis incidentis tali opaco, ex quo cum addito dicto reflectitur.

Secunda pars conſtat ex dictis pro prima, & diſtinctè explicatis in Aduerſione ſecunda, & confirmabitur ex ſe-

quentibus cohærenter aſſerendis, & probandis.

Aſſero quartò: ad alteram extremitatem integræ colorationis temperamentum coloris minùs accedentis ad fuſcum, haberi ex minori debilitatione radiationum ad talem extremitatem diuergentium, & minori admixtione repræſentatiui fuſci: radiationes tamen, ad talem apparentiam concurrentes, eſſe ex illis, quæ ab illuſtrante faciei Priſmatis ipſi expoſitæ, maximè obliquè incidunt, & vitrum ipſius debiliùs penetrant.

Vtraque pars aſſertionis probata eſt, tum initio, tum fine Aduerſionis ſecundæ.

Aſſero Quintò: quòd licèt nulla pars determinata faciei Priſmatis Trigoni ex vitro ſit certo colori aſſignata, cùm non ſolùm integra coloratio habeatur aliquomodo ſimilis Iridi, ſi tota facies pateat illuſtranti; ſed etiam quando, duobus tertiis, & eò ampliùs tectis, reſiduum patet illuſtrationi; ſiue ad angulum, vbi vitrum eſt gracilius; ſi ad oppoſitum, vbi præ reliquo craſſius; ſiue ad medium, vbi medio modo ſe habet; vt ad partem materialem vitri, per quam radiatio pro vno colore exhibendo tranſibat, tranſire poſſit ad exhibendum diuerſum: nihilominus ſemper id, quod patet ad illuſtrans, ex conformatione Priſmatis Trigoni, eſt diſtinguibile in extremitatem, ad quam vitrum eſt gracilius, comparatione ad aliam, ad quam eſt craſſius, & mediam; & ſemper radiationes incidentes magis obliquè ad partem faciei expoſitæ, vbi vitrum eſt gracilius ſeruiunt colori ex extremis minùs fuſco: incidentes minùs obliquè ad partem vbi vitrum eſt craſſius, ſeruiunt colori ex extremis magis fuſco.

Singula cum ſuis experimentis, & experimentorum rationibus allatis, conſtant ex dictis.

CAPITIS

Capitis XX. Sectio IV.

An, & quomodo certæ partes illuſtrantis, & determinatæ incidentiæ radiationum ab illis in facies Priſmatis Trigoni ex vitro, requirantur ad certos colores medios exhibendos.

INgenioſus Lector iſta facilè ex ſe inferre poteſt ex conſtitutis Sect. 4. Cap. 18. in experimentis, & illatis in Sectionibus præcedentibus huius: non erit tamen moleſtum in re tàm implexa, ea diſtinctè expoſita recognoſcere. Quod ſpectat igitur ad primò propoſitum.

Aſſero primò: apparentiam variorum colorum in coloratione integra, quæ habetur ex traiectione radiorum per Priſma Trigonum ex vitro, neceſſariò pendere ab aliqua extenſione notabili partium illuſtrantis, ſecundùm poſitionis differentias oppoſitas iis, in quas extenditur longitudo Priſmatis, ſed non ſic à materiali determinatione certarum partium illius.

Prima pars aſſertionis habetur determinatè ex animaduerſis, & probatis Sect. præcedenti.

Secunda pars probatur expreſſis experimentis, quæ habentur C. 18. Sect. 4. n. 12. experimentorum traiectionis in planum. Si enim ab opaco, in aliqua diſtantia à Priſmate, procuretur occultatio cuiuſvis medietatis Solis, immò pateat vna circiter ſexta pars illius, ſiue ad vnam extremitatum, reliquo toto impedito à radiis in Priſma tranſmittendis, ſiue ad oppoſitam; ſiue ad medium, occultatis partibus ad extremitates vergentibus, habetur variæ colorationis apparentia; ſed colores, iuxta dicta, eâdem Sect. apparent in ſua ſpecie debiliores; quod conuincit à radiis

ex certa parte materiali illuſtrantis prouenientibus, nullum certum colorem determinatè pendere.

Aſſero ſecundò: data nihilominus de facto tali determinata extenſione illuſtrantis non impediti, ſecundùm differentias poſitionis contrarias longitudini Priſmatis, illi debitè expoſiti, colorem cæruleum, vel alium vltra illum apparentem, & præ reliquis vergentem ad fuſcum, determinatè pendere à radiationibus, prouenientibus ex partibus extenſionis, quæ ſunt diſpoſitæ ad poſitionem contrariam ei, ad quam diſponitur apparentia illius: colorem verò, in altera extremitate integræ colorationis minùs vergentem ad fuſcum, determinatè pendere à radiationibus, prouenientibus ex partibus illuſtrantis, ad poſitionis differentiam prædictæ oppoſitam, diſpoſitis: colorem inter hoſce extremos medium ab omnibus promiſcuè illuſtrantis partibus, radiantibus ſuper faciem Priſmatis, prouenire.

Tota aſſertio conuincitur ex dictis Sect. præcedenti. Si enim color, qui maximè accedit ad fuſcum in coloratione integra, determinatè prouenit à radiationibus minimè obliquè incidentibus in faciem Priſmatis vbi vitrum eſt craſſius, neceſſariò iſtæ diffunduntur à partibus illuſtrantis, quæ ſunt in illo ad poſitionem, maximè oppoſitam tali parti faciei Priſmatis, & conſequenter oppoſitam illi, ad quam talis color diſponitur in extremo colorationis integræ.

Econtrà, ſi color in extremitate oppoſita dictæ colorationis minùs participans de fuſco, determinatè pendet à radiationibus maximè obliquè incidentibus parti faciei Priſmatis expoſitæ illuſtranti, ad quam gracilius eſt vitrum, neceſſariò tales radiationes proueniunt à partibus in extenſione patenti illuſtrantis ad contrariam maximè poſitionem diſpoſitis.

Deniquè, ſi radiationes ab omnibus partibus prædictæ extenſionis illuſtrantis, cui expoſita eſt facies Priſmatis, additis refractionibus in ingreſſu, & egreſſu vitri, tendunt

Digitized by Google

permixtim ad medium colorationis, inter extrema, quibus diximus adeſſe puniceum, & cæruleum, vel aliquando vltra illum purpureum; conſtat colorationem mediam inter hos, ad extrema diſpoſitos, ab omnibus promiſcuè illuſtrantis partibus haberi.

Aſſero tertiò, quòd licèt ad exhibendam per Priſma Trigonum ex vitro vi Solis illuſtrantis integram colorationem, aliquomodo concolorem Iridi, neceſſaria ſit magna debilitatio radiorum illius ex obliqua valdè incidentia in cruſtas Priſmatis; nihilominus eſt maxima latitudo graduum, per quos variari poteſt incidentia ipſorum in faciem Priſmatis expoſitam Soli, perſeuerante tali coloratione integra.

Tota aſſertio ex allatis experimentis Sect. 4. Cap. 18. n. 11. & probatis Sect. 2. C. 19. Cùm enim, vt ibi diximus, debilitatio radiationum, neceſſaria ad temperamentum huiuſmodi mediorum colorum, fiat ex maximè obliqua incidentia in cruſtam vitri pertinentem ad ſecundam faciem ſubiectam primò expoſitæ illuſtranti, quando ex minimè obliqua incidentia ad primam non obtinetur; neceſſariò ſequitur vt incidentia in primam faciem, ſic contemperanda ab incidentia in ſecundam, poſſit ſub maxima latitudine graduum fieri ſufficienter ad temperamentum dictorum colorum, qui apparent in plano excipiente radiationes traiectas per Priſma Trigonum, modo dicto; & rationi prorsùs concordant experimenta citata.

Digitized by Google

Capitis XX. Sectio V.

Vndè, & quomodo præter tres colores medios, ex traiectione radiorum per Priſma Trigonum, primo, & communiter ſpectabiles, alij medij in opaco excipiente appareant.

CONſtat experimentis ſuprà allatis, præter puniceum, flauum dilutum, & cæruleum, qui exceptis radiationibus ex Priſmate dicto in plano vocato albo primi communiter ſpectantur, alios ex notabili obliquatione, vel vlteriori remotione excipientis, vel alia eius coloratione, aut illuſtratione aliundè incidente illis intercedere, aut etiam ſuccedere: ſic ex notabili obliquatione, vel remotione excipientis, extenſis aliquibus in ſpatium antè occupatum ab aliis, videtur puniceus illuſtrationem mediam inficere, vt ex tinctura valdè diluta flauus appareat, flauo verò verſùs cæruleum expanſo viridis, poſt cæruleum velut purpureus violaceus; ſic radiationibus, ex quibus ad angulum Priſmatis puniceus apparebat, traiectis per extremitatem intra Priſma determinatam, vbi vitrum eſt craſſius, loco illius ſuccedit aliquomodo ſanguineus, & è contra radiationibus, ex quibus ad craſſiſſimum vitri in Priſmate cæruleus apparebat, traiectis ad extremitatem intra Priſma, tali occultatione faciei illius determinatam ad multò minorem vitri craſſitiem, loco illius videtur ſuccedere viridis.

Ad determinandum igitur vndè, & quomodo ſimilia eueniant.

Aſſero: alios colores medios, qui tribus primò, & communiter apparentibus intercedunt, vel ſuccedunt, nullo modo prouenire ex miſcellâ illorum inter ſe, aut aliorum cum ipſis, ſed ex mera coincidentia repræſentatiuorum coloris

coloris illuſtris, & coloris fuſci aliter, & aliter attemperata, præſertim ex varia diſſipatione repræſentatiui illuſtris, aut adiunctione repræſentatiui fuſci.

Prima pars probatur, quia verè tales colores medij, qui miſceri poſſint ibi, vbi noua illorum, modo dicto, fit apparentia, non adſunt; neque illi ipſi, qui videntur de nouo ex illis, vel loco illorum apparere: ſiquidem nullam inducunt terminationem in ſubiecto, cùm tam per vitrum, quàm per aërem intermedium æquè, ac priùs, quando nulli ipſorum apparebant, poſſint liberè radiationes ab aliis illuſtrantibus traiici, & illuſtratione per reflexionem aliquo ſpeculo directâ ad planum vocatum album, vbi apparebant, omnes diſpareant.

Secunda pars conſtat ex probatione primæ, & ſuprà conſtitutis de mixtione reali repræſentatiuorum, & apparenti colorum.

Tertia pars probatur, quia verè ex obliquatione plani excipientis, & vlteriori remotione, apertè eædem radiationes ad maiorem extenſionem opaci excipientis extenduntur, ipſo in ſua opacitate inuariato; niſi quòd, per extenſionem talis radiationis ad nouas ſui partes, illæ de nouo fiunt aptæ ad repræſentatiuum ſui coloris fuſci ipſi adiungendum; vt dum ipſa ex tali diſſipatione fit debilior, repræſentatiuum fuſci augeatur. Maiorem pariter, vel minorem notabiliter fieri mixtionem fuſci, quod eſt in vitro, cum eodem repræſentatiuo coloris illuſtrantis ſuprà probauimus ratione euidenti, & experimento, traiectis radiationibus per vitrum notabiliter gracilius, vel craſſius, etiamſi cætera ſint paria.

Capitis XX. Sectio VI.

Vndè, & quomodo Priſmate Trigono ſecundùm binas facies Illuſtribus, & Illuſtratis, obliquè expoſito; & oculo ad tertiam admoto, appareant obiecta coloratione peregrinâ tincta.

PRimo hoc ſolet communiter cenſeri diſcrimen inter traiectionem repræſentatiuorum per Priſma Trigonum ex vitro in opacum illas excipiens, & oculum illi admotum; quod varietas in coloratione integra, Iridi aliquomodo ſimili, non apparet in opaco excipiente, niſi ab obiectis inſigniter illuſtribus radiationes diffundantur ſuper facies Priſmatis, illis obliquè expoſitas; at verò oculo per Priſma proſpectanti, obiecta mediocriter illuſtrata ſimili coloratione peregrinâ apparenter tinguntur.

Verùm ſi diligens experimentorum obſeruator aduertat colorationes, apparentes in plano aliena repræſentatiua excipiente, dilui, & euaneſcere adueniente aliundè ſuper illud inſigni aliqua illuſtratione; tum illa impedita iterum apparere, & ſaturari; vt facile ei conſtabit, ſi repræſentatiua obiectorum illuſtratorum, & proſtantium excipiat per foramen exiguum, apertum in ligno, quo feneſtra clauditur, in chartam albam; apparebunt enim in dicta charta colorationes ſimiles illis, quas oculo libero ſpectare ſolet, ac ſi è rima aperta in eodem ligno radiatio in idem aliundè dirigatur, ſtatim dictæ colorationes videntur dilui, & euaneſcere, quæ rursùs rimâ obductâ, apparent, & ſaturantur.

Is pariter aduertet ex Trigono in oppoſitum opacum ad colorum apparentiam radiationes communiter excipi in aperto aëre, aliundè illuſtrationibus peruio, quare niſi repræſentatiua,

præſentatiua, quæ miſcentur repræſentatiuo coloris illuſtris, & ita ipſum etiam tale repræſentatiuum per Priſma traiectum, fortia ſint; ex illuſtrationibus aliundè aduenientibus, tollitur temperies ad apparentiam dictorum colorum requiſita, ſine quâ non poteſt ex illis fieri talium apparentia. At verò intra concamerationem oculi, ſolo patente foramine vueæ, inumbrata, in Retina ad fundum oculi expoſita excipiuntur radiationes, etiam ab illuſtratis traiectæ per Priſma ad oculum. Quare ſi conſimiliter ad exiguum foramen in ligno feneſtræ apertum, faciem Trigoni obliquè exponat proſtantibus illuſtratis, ex illo in chartam albam traiectis radiationibus, videbit conſimiliter variam colorationem exhiberi.

Secundò: In traiectione radiationum per Priſma trigonum in opacum oppoſitum, colorationes extremæ, in integra exhibentur ex determinata incidentia, & traiectione illarum ad extremitates determinatas in facie Priſmatis, ſiue tota pateat, ſiue ex parte aliquo admoto opaco contegatur, vt diſtinctè ſuprà probauimus.

At in conſpectione obiectorum, ſeu illuſtrium, ſeu illuſtratorum, admoto vbicumque oculo ad faciem ſubiectam aliis, obliquè expoſitis illuſtranti, videntur apparere in obiectis dictæ colorationes extremæ, nullâ habitâ ratione talis determinationis extremitatum in facie illuſtrata Trigoni.

Sed verè ſi quis aduertat ex vna parte in ipſa traiectione radiationum per Priſma in opacum oppoſitum, dictas extremitates determinari poſſe non ſolùm in faciebus, primò expoſitis illuſtranti, ſed etiam impedimento variè admoto ad tertiam illis ſubiectam. Ex alia, admoto ad illam oculo, ſclerotidem hinc indè opacam determinare non ſolùm corneam ad tantam tranſparentiam, ſed partem vitri, quæ tranſmittat radios intra illam, & per illam in oculum; agnoſcet ex ipſa conformatione oculi admoti, ſufficienter ad apparentiam dictorum colorum extremorum, deter-

Digitized by Google

minari extremitates ad tertiam faciem Trigoni.

Tertiò: Traiectis radiationibus, modo dicto, per Priſma vitreum in oppoſit· planum, communiter primò exhibetur inter puniceum, & cæruleum viuida illuſtratio, flauo valdè diluto leuiter tincta: at oculo per Priſma proſpectanti, ſemper obiecta alicuius extenſionis notabilis in medio exhibent colorem, qui ordinariè in illis libero oculo ſpectari ſolet, cum aliqua leui tinctura, quæ ægrè diſcernatur in minùs extenſis; ſed in multùm illuſtratis accedentibus ad album, inter extremos, qui apparent colores ad extremitates ipſius obiecti, vel flauus ſatur intermiſcetur, vel in aliis recedentibus ab albo, ipſi colores extremi videntur immediatè iungi.

Sed huiuſmodi diuerſitas ex diuerſitate materiali obiectorum prouenit, ita vt ſi eadem tranſmitterent radiationes ſufficienter notabiles per Priſma in planum oppoſitum, & per illud in oculum, idem eueniret; fieret enim ſimilis contemperatio repræſentatiuorum coloris illuſtris, & alicuius fuſci, quæ ſimilem exhiberet apparentiam, qualis videtur oculo tranſpicienti per Priſma.

Communiter autem obiectis valdè illuſtribus exponitur Priſma, & in oppoſitum album radiationes illorum per ipſum traiiciuntur; quare, præualentibus ex coincidentia in eodem medio radiationibus, non eſt mirum, quod viuida illuſtratio, cum leui admixtione repræſentatiui fuſci aſſumpti ex vitro, appareat.

At oculus admouetur Priſmati vt plurimum ad proſpectanda communiter illuſtrata, quæ ſicut, ex temperatura reflexi repræſentatiui illuſtrantis, & repræſentatiui natiuæ fuſcedinis illorum, apparent oculo talis coloris, à quo paſſim denominantur; ita non eſt mirum, ſi idem color ex coincidentia, ad medium inter extrema, multorum huiuſmodi repræſentatiuorum, per eandem radiationem, ex reflexa, & directa conſtantem, appareat eiuſdem colorationis, quæ in illis apparet oculo libero.

Quartò:

Quartò: Traiectæ radiationes ab obiectis per Priſma in oppoſitum opacum, eſto pro vlteriori diſtantia ex varia refractione variè figurentur; nihilominùs per ſe non exhibent figuram illuſtrantis, quam tamen maxima ex parte exhibent oculo per illud proſpectanti, licèt, vt infrà dicemus, ſecundùm maiorem extenſionem correſpondentem longitudini Priſmatis curuatam.

Ad agnoſcendam rationem huius diſcriminis aduerte, quòd ſi facies Priſmatis expoſita illuſtranti eſſet foramen apertum in opaco, nullius illuſtrantis vſquequaque minoris ſe, poſſet figuram aliquomodo deducere in opacum, radiationes per illud excipiens: ſemper enim radiatio integra ab illuſtrante ad foramen, & ex foramine in vlteriora, ſecundùm maiorem amplitudinem, exiguitate eius multò maiorem, extenderetur vſquequaque; & ita ſemper neceſſariò plures imagines eius ad omnem poſitionem confunderet ſecundùm diſpoſitionem extremitatum foraminis.

At faciei maioris ſe, poſſet in proportionata diſtantia illuſtrationem aliquomodo ſimilem conſignare, ſed nunquam exactè, iuxta ſuprà probata Cap. 14. Sect. 2.

Quia verò radiationes non procedunt directè per Priſma vitreum, ſed refractè; & quidem refractione difformi, ſecundùm quam radiationes: vt per longitudinem illius diffunduntur in aërem recedendo à Priſmate coarctantur, vt diffunduntur per latitudinem in progreſſu dilatantur, ſicut experimenta oſtendunt, & infrà dicetur, non poſſunt omnes radiationes, ab vno ſignabili illuſtrantis, incidentes ſuper totam faciem Priſmatis illi expoſitam, ad vnum, & idem ſignabile per coincidentiam vltra Priſma deducere; quod tamen ad conſignandam debitè imaginem totius neceſſariò requiritur, vt de ſe ſatis conſtat, & ex ſuprà dictis manifeſtum eſt.

At oculo ad Priſma appoſito, quia ex vna parte non datur tranſmiſſio radiationum in oculum, niſi ex particula vi-

tri, quæ reſpondet corneæ illius, & ſequitur anguſtum foramen vueæ, per quod ſolùm patet aditus illarum in oculum, talis anguſtia minoribus, & minoribus obiectis in ſimili imagine exprimendis apta eſt: ex alia parte refractio per illud exiguum vitri in tam modica diſtantia, pro qua excipiuntur in oculo radiationes ab illo, non poteſt notabiliter impedire, quò minùs conformatio humorum oculi, quæ tam variè incidentes radiationes ab obiectis, pro tam vario ſitu proſtantibus, ordinatè ad conſignandas imagines illorum in Retina diſponit, non diſponat etiam incidentes per talem traiectionem ex Priſmate. Si tamen multùm obliquetur ad oculum facies Priſmatis, ex qua is excipit proximè radiationes, & ita ſimul pro maiori ſpatio detur occaſio, vt refractio maiorem inducat mutationem in ordinariam incidentiam radiationum ad oculum; deformantur configurationes obiectorum; licèt coloratio integra in maiori extenſione, & varietate colorum videatur perfici.

Quintò: In traiectione radiationum per Priſma in opacum, ex quo per reflexionem eas oculus excipiat, cæruleus ſemper correſpondet parti in Priſmate traiicienti, vbi craſſius eſt vitrum, puniceus verò parti, vbi in illo vitrum eſt gracilius.

At in tranſpectione per Priſma, oculo illi admoto apparet cæruleus ad partem in Priſmate, ad quam vitrum eſt gracilius; puniceus verò ad partem, vbi vitrum eſt craſſius.

Rationem diſcriminis intelliges, ſi recogites, quod ſæpiùs dictum eſt, & infrà ſuo loco probabitur, oculum per impreſſionem receptam in parte dextra Retinæ in apprehenſione transferre apparentiam obiecti in ſiniſtram, & è contra; per impreſſionem receptam in parte inferiori transferre apparentiam ſurſum, & è contra; quare in re ipſa conueniunt tàm oculi Retina, quàm planum in ſitu exceptionis impreſſionis dictorum colorum, diſcrimen eſt ſolùm in mutatione ſitûs per apprehenſionem.

Digitized by Google

Et ex his habetur ratio, & diſpoſitio colorationum in apparentiis, quæ eueniunt proſpectando obiecta illuſtria, vel illuſtrata per Trigonum debitè conuerſum ad illa; & quomodo tam oculus, quàm opacum in excipiendis radiationibus, per Priſma traiectis, ad nouas colorum apparentias conueniant, & de vtroque dicta ſe mutuò confirment.

CAPVT XXI.

De Colorationibus occurrentibus in natura ex varia luminis contemperatione.

CONſtituenda ſunt aliqua, certis experimentis facilè notabilia, vt certiùs in apparentiarum cauſis aſſignandis procedamus; & inanibus commentis philoſophantium, inconſulta natura, ex alienarum chartarum inſpectione, vel ſuorum combinatione phantaſmatum, aditus præcludatur.

SECTIO I.

De apparentiis colorum Iridis in ſparſis per aërem aquæ guttis, illuſtrante Sole.

PLura tentaui in eiaculationibus fontium, variè temperatis; modò compreſſis, modò laxatis foraminibus è quibus effundebatur aqua; & quidem quacumque horâ, quocunque ſitu; expoſitis etiam ad Solem præparatis fonticulis in vaſis æreis, ex quibus, aſſario inſtructis, per anthliam immiſſus, & compreſſus aër aquam pro libito extruderet: adhibitis guttis aquæ, & paruulis globis vitreis, loco guttarum conſtitutis; vt certa colorum apparentia poſſet conſtantius exhiberi; & maioribus ex cryſtallo, vel ex vitro, aquâ intus repletis, ad progreſſiones radiorum

in fractione diſtinctiùs internoſcendas; iteratis ſæpiùs, & accuratè expenſis experimentis.

I. Supponendum ex obſeruatis, nunquam ex ſola reflexione, ſine refractione geminata, vi craſſioris diaphani radios colorari. Conſtat enim experimentis ſuprà adductis de reflexione à vitris coloratis, & Priſmate ex puro vitro, & ratione ad idem comprobandum adducta; ſola reflexione, ex occurrente primo impedimento, radios non colorari; ac proinde neceſſe eſt radios, aptè ad colorationem reflexos, tale corpus aliquomodo peruadere; quod cùm ad rem noſtram non faciant directè; ſic enim non diuergerent ad oculum, neceſſariò, tam in ingreſſu, quàm in egreſſu, refringuntur.

Vnum ſuppoſito huic videri poteſt experimentum obſtare, quod expoſita Soli cryſtallina, & excepta oculo, alioqui in tenebris ritè illi vndique conciliatis conſtituto, ex eius anteriori viuida reflexione, apparet circa partem pilæ, quæ videtur illuſtris corona radioſa, radiis mirâ colorum varietate tinctis; ſicut apparet in parte poſtica, vbi ex refractione apparet collectum lumen viuidius ſplendeſcere. Sed verè non obſtat, vt conſtabit ex infrà dicendis de cauſa apparentiæ talium radiorum, & tincturæ illorum.

II. In integra coloratione vnius Iridis, quæ, illuſtrante Sole, variis & continuatis in ſe colorum zonis apparet diſtincta, infimum, ſeu intimum colorem videri violaceæ purpuræ; extimum ſeu ſupremum puniceum; medios inter illos ſicut acceſſu in ratione coloris, ita ſitu variè diſponi.

Dixi, quæ illuſtrante Sole ſic apparet, quia in ea, quæ apparet illuſtrante Lunâ, etiam magis prope plenilunia, illi ſæpius non ita bene diſcernuntur.

III. Quoties multiplicatur Iris, illuſtrante Sole, in ſeriebus integræ colorationis, notabiliter ſpatio diſſitis, ſuperior ſemper ordinem colorum inuertit, dum infimus, ſeu intimus videtur puniceus; extimus, ſeu ſuperior purpuræ;

Digitized by Google

puræ violaceæ; medlj vt coloratione, ita ſitu, inter hos proportionata variatione diſpoſiti.

IV. In Iride proximè nobis occurrente, vel ex aquarum fluminis ex alto decidentis, vehementius fractarum, aſpergine, vel ex guttis aquarum variè eiaculatarum in fontibus, per artem procuratis, apertè mihi conſtitit in guttis maioribus vnicam ſemper Iridem apparere, geminari in minoribus: ſed caue deceptionem, ne in propioribus ad oculos aquæ guttis, dum quiſque oculus ſuam videt, putes geminatam te Iridem videre, de qua loquimur: duæ enim Irides, quæ ſic videntur, eandem exhibent colorum diſpoſitionem, puniceo extimo in qualibet, & alterutro oculorum clauſo, ceſſante Iride illi correſpondente, vnica remanet.

V. In his omnibus Iridibus, ad quas licèt proximius accedere, & notare digito, vel baculo ſitum tum colorationum, tum guttarum, in quibus, pro tali ſitu, hic vel ille color apparet, varietas colorationum, immò apparens latitudo zonæ ad eandem colorationem pertinentis, non habetur ex refractione, & reflexione in huiuſmodi diaphano craſſiore, pro eadem à Terra eleuatione, exiſtente; cuius varia à Sole, & oculo elongatio ſeruiat, tum ad variandos colores, tum ad variandum ſitum apparentiæ plurium colorum, ſecundùm ſurſùm & deorſùm, antè & retrò; ita vt dum radij Solis vlterius penetrant intra vapidum diaphanum, & opacum ſecundùm quid, ad colores, ex fuſco magis participantes, apparentia tranſeat; & in ordine ad aſpectum, colorem ex vlteriori penetratione magis fuſcum, velut infimum, ſeu intimum exhibeant; ex breuiori luminis tranſitu clariores, & clariores, & ſimul velut ſuperiores, & extimos: ſicut ſpectanti trabes, in eadem à pauimento, in quo conſiſtit ſpectator, eleuatione conſtitutas, remotiores ab oculo apparent inferiores, dum proximiores videntur ſuperiores. Sed ſubiectum, reflectens radios, ſic præparatos ad apparentiam Iridis, eundem

Digitized by Google

dem re verâ ſitum tenet, quem exhibet apparentia talis coloris, ad quem concurrit, & pro varia à centro & axe Iridis elongatione apparentium colorum, ſubiectum ita verè conſtitutum eſt; ita vt guttæ, in quibus color intimus, & infimus apparet, ſint refractiuæ & reflexiuæ radiorum in tali ſitu intimo, & infimo, comparatiuè ad alias, ſic concurrentes, & terminantes apparentiam ſuperioris, & extimi. Experire mecum, & hanc veritatem digito, baculo tanges; ita vt guttæ varientur, dum in locum continenter decidentium aliæ ſuccedunt, nihilominus quæ ſuccedunt, non deſeruiunt tali colorationi, niſi cùm ad ſitum digito, baculo notatum, à quo priores recedunt, ipſæ deuenerint.

VI. Apparentiæ Iridum aliquomodo in gyrum conformantur, & ſimiliter ſubiectum immediatum peculiaris apparentiæ; eſt tamen ſæpius iuxta illud ſubiectum pariter aptum, vt in eo ſpectetur ab aliis, vel ab eodem variante ſitum, eadem apparentia; ita vt non ſit connexio figuræ apparentiæ cum figura ſubiecti apti ad illam apparentiam: attamen ſi aliquæ partes Iridis ad latera ſpectentur, ſine curuatura ſuperiùs continuante, aut aliquid ſuperius extenſum, ſine cornibus ad latera demiſſis, fragmenta materiæ aptæ ſimilibus huiuſmodi fragmentis conſequentibus deſtituuntur. Tanguntur iſta digito dum apparentia videtur proxima ſpectatori.

SECTIO II.

De coronatione integra, Iridi aliquomodo concolori, quæ circa lucida, vel inſigniter illuſtrata apparet, colorum zonis continuatis.

I. INtra cauernas, cùm in illis frigidum, & humidum ambiens dominatur, apparet circa flammulas lucernarum corona, zonis continuatis variorum colorum contexta;

texta; dum illas, licet formâ oblongâ lucentes, circumfuſus in orbem flauus valdè dilutus proximè ambit, cui immediatè ſuccedit zona punicea, poſt hanc viridis, denique purpuræ violaceæ. Sic euenit in illis per æſtatem frigido & humido ex antiperiſtaſi collecto, & dominante; corona ſenſim minus apparente, dum pluuiis autumni refrigerato externo aëre, cauernæ incipiunt incaleſcere; ſicut detento intra illas pluribus annis Thermoſcopio apertè deprehendi.

II. Apparet ſimilis corona circa dictas flammulas, extra cauernas poſitas, dum ſubfrigidus, & humidus aër eſt, certis ventis dominantibus. Immò quotieſcumque humido aliquo adhæreſcente vda eſt cornea oculi; ita vt humore deterſo corona diſpareat, eo rurſùs ſuperfuſo redeat apparentia; & hoc experimentum quovis tempore ſuccedit laborantibus ſuffuſione.

III. Oculis ita diſpoſitis ad Lunam notabiliter ſplendentem conuerſis, circa Lunam pariter talis corona apparet, deterſis diſparet, aëre alioqui ſereno.

IV. Apparet huiuſmodi corona, etiam ſi ambiens, circumſtans flammam, totum lateat, interpoſito opaco inter oculum, & proſtantia, in quo ſit apertus aditus Soli flammæ; & ſiue illud accedat ad flammam, & pro tali ſitu cuiuſcumque alterius ipſi proximi proſpectum impediat; ſiue aptetur, vt idem præſtet admotum propius oculo; ſemper ſupra opacum, ſic interpoſitum, diffunduntur apparenter zonæ colorum continuatæ; ſed ſi augeatur diſtantia oculi à candelæ flammula, fulgor medius, qui videbatur continuari ſpargitur in tenues radios.

V. Circa Solem verò & Lunam, aliudve aſtrum illuſtriùs micans coronæ apparent; ſed communiter vnico colore diſtinctè obſeruabili rubro circa Solem, ſubalbido circa Lunam; aliquando tamen vario, præſertim circa Lunam; ſed hæ omnes, interpoſito etiam opaco inter luminare, & oculũ, non diſparẽt; immò diſtinctiùs internoſcũtur.

Xx

VI. Geminatur huiuſmodi corona aliquando circ flammam lucernæ, dum cornea abundat humido ſuperaſuſo, ſed inter primam, & ſecundam non eſt interſtitium, ſine colore apparenti; contiguantur enim apparenter colores, additis coronæ ordinariæ, zona viridi ad cæruleum magis vergente, & alia violacea magis diluta.

VII. In corona multicolori ſeries colorum ex oppoſito diſponuntur, atque appareant in Iride, ſemper enim intimus eſt puniceus.

SECTIO III.

De apparentiis variæ colorationis in Corona integra, ſed in radios diſpertita.

I. TAlis corona varios colores exhibens, ſed non vno ductu ſingulos, nec plures contiguos in zona verſicolori, verùm ſparſis in orbem radiis, ſingulis verſicoloribus, circumfuſa apparet Solis particulis in vmbra inter arborum folia intermicantibus.

II. Eadem etiam circa totum Solem, paruo foramine aperto in opaco, & oculo admoto, ſpectatum apparet, ſi aliunde prohibeatur oculus illuſtrari: & aliquando quidem poſt zonam continuo ductu ſubalbido Solem ambientem, ſi tale ſit foramen, aut oculi admotio, vt præter Solem aliquid circumiecti ſpatij pateat; aliquando immediatè velut capillo verſicolori ipſum ambit, ſi ferè ſolus pateat proſpectanti per foramen.

III. Eadem videtur circa Solis partes modicas in longum extenſas reliquo Sole poſt opacum, in aliqua ab oculo diſtantia, occultatum; ſed non æqualiter circumfuſa: nam longius ſparguntur radij, & coloribus magis ſaturis, verſùs opacum, reliquum Solem contegens.

IV. Denique apparet circa Solem, ex viuida reflexione in pilâ cryſtallinâ, vel vitreâ aquæ plenâ, ſpectatum ab oculo;

oculo; ſi aliunde in eum illuſtratio prohibeatur; immò ſimiliter circa fulgorem, qui, coëuntibus radiis ex refractione, circa fundum eiuſdem videtur colligi; oculo verò, in aëre illuſtrato, conſtituto, apparet ille fulgor in vitro, radiis circumcircà promicantibus, ſed vniformi illuſtratione albâ tinctis.

V. Radij huius coronæ in apparentia verſicolores, in ordine colorum, nec in ſe ſemper, nec cum aliis eundem ſitum ſeruant; nam eiuſdem coloris particulas, aliis immixtas, ſæpius replicant, nec eas certo ordine, nec in eadem diſtantia à lucido.

VI. Impedito aſpectu ambientis à Sole illuſtrati, tales radij apparenter ſparguntur ſupra opacum impediens; & quidem magis ſaturis coloribus tincti, quò illud opacum meliùs impedit omnem apparentiam illuſtrationis aliunde, quam à ſpiramine aperto; immò huiuſmodi colorum apparentia vegetior eſt, cùm ſubalbidus ille fulgor, Solem cingens, non apparet, qui ſua apparentia radiorum colores videtur diluere.

VII. Si lucidum, vel illuſtratum, cui talis radioſa, & verſicolor corona apparenter circumfunditur, pateat oculo, aliunde non illuſtrato, nihil occurrit, quod illius apparentiam impediat; ſi verò inter illud, & oculum aliquid interponatur, ſtatim tota diſparet; etiam ſi maxima ex parte, oculo pateat ſpatium, per quod radij illius anteà videbantur extendi.

VIII. Lucido, vel illuſtrato languido, corona non circumfunditur verſicolor, eſto in parua quantitate ſpectato in aliqua diſtantia, vt alibi diximus, circumfundantur apparenter aliqui radij, illi velut concolores, qui videntur eius magnitudinem augere.

Sectio IV.

De coloribus ſeorſim apparentibus, ex varia traiectione radiorum per vapores.

I. MAne inſtante die, cùm modica eſt radiorum Solis traiectio per aërem vapidum, ita vt inter illum, & oculum multùm illius ſuperſit, cum aliqua illorum reflexione penetrandum; ex multa repræſentatiui fuſci admixtione fit apparentia coloris cærulei ad atrum vergentis: tùm creſcente intenſiuè, & extenſiuè traiectione radiorum incipit apparentia rubri, ſeu roſei: eadem vlterius aucta, roſeus in flauum tranſit: deniquè inſigniter propagata, & præualente, reliquis diſparentibus, ſubalbido videtur aër huiuſmodi vapidus ſuffundi; licèt, defæcatiore exiſtente aëre, colorum intermediorum apparentia minus diſcernatur, & in eo tenuiores halitus, qui in ſuperiore parte exiſtunt, radio feriente primi albeſcant: tum paulò craſſiores, ad quos ſenſim radij perueniunt rubeſcant.

II. In crepuſculis veſpertinis, vaporibus à Sole magis attenuatis, & in primo eius à nobis receſſu maxima adhuc ex parte radio perfuſis, aër vapidus ſubalbeſcit; tum verò creſcente, ex defectu illuſtrationis, vapidi denſitate, & ex receſſu Solis, imminuta extenſiuè ſimul & intenſiuè traiectione luminis per aërem nobis viciniorem, vaneſcit albor, & fuſcum præualet; niſi adſint vapores inſtar nubium ſparſi, qui ſublimiores admiſſos radios, ſui fuſci repræſentatiuo mixtos reflectant, exhibendo ruborem, aut alium colorem clariorem.

III. Interdiu paſſim ex varia diſpoſitione, qua receptum lumen reflectunt nubes, contemperatum cum ſui fuſci repræſentatiuo, nunc albeſcunt inſtar congeſtarum niuium, nunc pallent, nunc rubent, nunc velut atro tinguntur.

IV. Ali

IV. Aliquando integra nubes dum in ſuis partibus non vniformiter radiis perfunditur, eumdem colorem alicubi magis, alibi minùs viuidum exhibet; immo in variis partibus aliquomodo oppoſitos, dum albeſcit in aliqua, vel rubeſcit, in alia impedito lumine, velut atra apparet; ſed certam figurationem colorum aut varietatem, aut floridam venuſtatem qualis apparet in Iride non exhibet, communiter ſaltem; an poſſit exhibere, infra videbimus Cap. 23. Sect. 3. n. 7.

V. Spectatus aliquando ad multam noctis horam velut albor in medio cælo, quo radij Solis tunc nulla refractione peruenire poterant, & reflexi ab aſtris tali apparentiæ minus ſufficiebant, qui ordinariè in minori denſitate vaporum non ita ſiſtuntur, vt ſenſibiliter mixti, fiant ſpectabiles; & denſitate in illis inuenta, non ita præualent fuſco; quare, iuxta ſuprà dicta, quod calida & ſicca etiam occaſione alicuius antiperiſtaſis denſata, lucent, videtur rationabilius huiuſmodi alborem ſublucidum tribuere exhalationi in magna copia contentæ, & denſatæ intra vapidum, cuius fuſcedini præualet ſuo fulgore; licèt ab illa is aliquomodo temperetur.

VI. Spectantur aliquando interdiu ad latus vel ſupra vel infra Solem extenſiones variis coloribus ſeriatim tinctæ, aliquando videntur velut multiplicari Soles.

CAPVT XXII.

De cauſis prædictarum Apparentiarum.

Licèt ex ſupra adductis & probatis certò conſtet, ex mixtura reali repræſentatiuorum coloris, ſplendentis in lucido illuſtrante, & fuſci in opaco illuſtrato, prouenire apparentiam colorum mediorum, qui variè ad hos extremos accedant pro varia menſura, ſecundùm quam

horum repræſentatiua miſcentur. Similiter, ex determinatis per certa experimenta, & rationes conuincentes in Priſmate Trigono ex puro vitro, habeamus ad illam conducere debilitationem, & diſſipationem luminis incidentis diaphano ſecundùm quid; & ita aliquomodo opaco, ex tali incidentia, refractione, & reflexione, & dilatatione pro tali diſtantia, & occurſu ad terminans. Multum tamen adhuc ſupereſt laboris in applicanda communi doctrina peculiaribus effectibus, & in agnoſcenda conuenientia, & diſconuenientia effectuum inter ſe; tum cauſarum ad illos concurrentium, & peculiarium conditionum, quibus talibus effectibus, pro talibus circumſtantiis, cauſandi tales determinatæ cauſæ applicantur; ne aliqua conuenientia, cum multis diſcrepantiis ſociata, in errorem inducat; ſpero tamen ex particularium diligentiori explicatione doctrinam, generaliter traditam, confirmandam, & ex particularibus effectuum conditionibus vnumquemque melius agnoſcendum, dum alterius ab eo diſcrepantia diſtinctius proponetur.

SECTIO I.

De cauſis colorum apparentium in Iride, etiam multiplicata.

CVm huiuſmodi apparentiam per aquam in guttas diſperſam, à Sole illuſtratam habeamus, ita ſæpè pro libito proximam; vt eius materiam, diſpoſitionem, ſitum, colorationem certò teneamus; plurimum proderit ad cauſarum cognitionem conuenientias & diſconuenientias inter Priſma Trigonum ex puro vitro, & guttas ſiue ex aqua ſiue ex vitro in excipiendo lumine Solis, & ad colorum apparentias præparando, expendere, recolendo dicta de cauſis ſimilium in Trigono; ſic enim difficiliora in hac materia facilius, & certiùs conſtabunt.

I. Con-

I. Conuenientia cum diſconuenientiâ, in præparatione radiorum ad colorationes, inter Priſma Trigonum, & globum ex craſſiore diaphano.

Videntur conuenire Priſma Trigonum ex puro vitro, & globus ex diaphano craſſiore; quod excipiendo obliquè radios in ſuperficie, obuerſa illuſtranti, ex vi talis exceptionis admittunt aliquatenus diſſipatos, vt ſuprà oſtendimus agentes de Trigono; & per validam, ex primo occurſu, reflexionem maxima ex parte alio diuertunt; vt in multò minori intenſione intra ſe admittant, quod pariter euicimus in Corollariis, ex experimentis factis in Trigono.

Sed diſconueniunt in hoc ipſo, quod Trigonum poteſt ſecundùm faciem obuerti directè illuſtranti, & eius radios, ex incidentia directa collectos, & in minori intenſione aliò reflexos excipere, in denſitate & intenſione validiores. At verò globus ex craſſiore diaphano, ex ſimili in omnibus ſuis partibus inclinatione, eodem ſemper modo excipit radios, ſic ex obliqua incidentia diſſipatos; & ex valida aliò reflexione in intenſione notabiliter debilitatos admittit.

Ex quo ſequitur Trigonum ſecundùm quamcumque ſui partem expoſitum illuſtranti non eſſe aptum præparare lumen ad variam colorationem exhibendam; ſed ſolùm in certa ſui, per coſtam, expoſitione ad illud, vt ſuprà experimentis, & ratione euicimus: globus verò ex craſſiore diaphano, quacumque ſui parte obuertatur ad illuſtrantem, æqualiter aptus eſt id præſtare; vt ſtatim infertur ex dictis, & experimentis oſtenditur; eſto aliqua heterogeneitas materiæ, in illo contentæ, faciat aliquam variationem, vt conſtabit expendenti experimenta.

II. Conuenientia cum Diſconuenientiâ.

Videntur conuenire, quòd admiſſum intra ſe lumen ex

cruſta vlteriore, per quam diffundendum eſſet conſequenter in aërem, ad aliam poſitionis differentiam ex parte reflectunt intra ſui craſſitiem, per illam ſimiliter aliò dirigendum, vt experimentis & ratione ſuprà euicimus agentes de Trigono; ſed probatio ex vi ſua non reſtringitur ad Trigonum; & in globo præter reflexionem ex primo occurſu ſiuæ ſuperficiei conuexæ, apertè notabis aliam ex fundo ipſius, per quam aliquomodo in interiora lumen refunditur, & per quam oculo perſpectanti geminatur apparenter illuſtrans intra illum.

Sed in iſtis reflexionibus ab vlteriori cruſta, notabile eſt ad rem noſtram diſcrimen; quod nulla reflexio ex tribus prioribus, allatis pro experimentis in Trigono, eſt apta præparando lumini ad variam colorationem, vt ſuprà in illis experimentis diximus; & ratio indicata ibi, ſequentibus autem Sectionibus explicata & ſtabilita, conuincit; & experimenta concordant.

Sola vltima quæ habetur experimento 13. immediatè antè Sect. 5. Cap. 18 eſt apta exhibendo obiecto cum varia & peregrina coloratione, oculo ad latus Trigoni Priſmatis conſtituto; ſed coloribus languidis, licet de proximo proſpectanti.

At verò reflexio multiplex, ſeu potius in gyrum, quæ fit ex caua cruſta globi, luminis, illi obliquè incidentis, & dirigitur aliquomodo in anteriora, mediocris eſt in remiſſione, & in diſſipatione ſufficienti, atque in ſua mediocritate varia, vt ex dicendis melius conſtabit; ideo apta exhibere variam colorationem, ſatis viuidam, etiam pro maiori diſtantia proſpectanti.

Ex quo ſequitur, vt globus expoſitus illuſtranti, poſſit oculo, interpoſito aliquomodo inter ipſum & illuſtrantem, per lumen reflexum ab intimis ſuis, exhibere aliquomodo in gyrum variam colorationem; vt experiri poſſumus multiplicato in gyrum globo; aut vnico ſtante globo in tali poſitione, & in aliqua diſtantia moto aliquatenus, ſiue ad latus;

tus illius, ſiue ſupra, ſiue infra illum, oculo; vel oculo ſtante, & globo pariter in vario ſitu ad oculum proportionaliter conſtituto. Verum eſt, quod ſi Trigonum formaretur in gyrum exhiberet obiectum illuſtre ſub varia & peregrina coloratione, oculo ad illud ſucceſſiuè in ſitu conuenienti aliquomodo in gyrum conuerſo; aut in conſueta forma ſi circa oculum debitè transferatur; idem proportionaliter præſtabit ſic ad latus illius ſucceſſiuè proſpectanti.

Sed talem apparentiam in arcum aliquomodo conformatam exhibere ſimul non poteſt, etiam ſi in conſueta forma multiplicatum ſimul in arcum diſponatur; quod tamen præſtant globuli multiplicati, pro tali ſitu exiſtentes; neque ſi ſit vnicum, in maiori extenſione continuata flexum: quia in vtroque caſu deberet remoueri à proſpectante in anteriora illius, pro qua remotione non ſolùm nimis langueſcerent radij debiliores, qui ad illam exhibendam reflectuntur; ſed ſub angulo, ſub quo reflectuntur, non pertingerent ad oculum: cùm globuli & ſufficientem vigorem retineant in radiis validius reflexis; dum eos minus tranſmittunt, obliquè in cauam cruſtam incidentes, quos multo magis tranſmittit Trigonum incidentes in planam; & eumdem angulum, ſub quo tranſmittunt radios huiuſmodi reflexos in vicinia, poſſint pro maiori & maiori diſtantia retinere reſpectu eiuſdem ſitus oculi proſpectantis; vt claris experimentis conſtat, & in ſequentibus diſtinctius explicabitur, dum de configurationibus propriis apparentiarum, & earum cauſis agemus. Diſconueniunt præterea, quòd reflexio per Trigonum colorigena eſt geminata intra illud, à facie ſubiecta Coſtæ, quæ eſt conuerſa ad illuſtrans, ad faciem illi obliquè inſidentem, & ex illa ad oppoſitam, per quam exit in aërem, cum gemina refractione radiorum in ingreſſu, & in egreſſu: at radij, ex globo cum vnica reflexione ex caua cruſta illius, refracti in ingreſſu & egreſſu, poſſunt exhibere apparentiam variæ colorationis.

III. Conuenientia cum Diſconuenientiâ.

Conueniunt Priſma Trigonum, & globus, quod radios obliquè incidentes admiſſos intra ſe cum refractione, pariter cum refractione tranſmittunt in conſequenti progreſſu ad aërem, aptè ad variam colorationem, vt licebit experiri, ex oppoſitis partibus facilè traiectis Solis radiis per globulum aliquanto maiorem, & exceptis pro aliqua diſtantia in opaco dicto albo, ad quod prohibeatur aliunde illuſtratio, ſaltem clarior, pertingere; at paſſim multò minori diligentia obtinetur illis per Priſma Trigonum traiectis.

Sed in hoc ipſo multum diſconueniunt; quod, iuxta ſuprà probata, ex refractione ad perpendicularem in ingreſſu Trigoni, & refractione à perpendiculari in egreſſu ad aërem, traiecti per illud radij diſſipantur, & ex tali dilatatione ſenſim aucta præparantur ad exhibendam variam colorationem. At ex refractione ad perpendicularem intrando globum, & refractione à perpendiculari exeundo conſequenter ex globo in aërem, vt ſuo loco de cauſis refractionis agentes oſtendimus, radij ſic immiſſi, & tranſmiſſi denſantur; donec deueniant ad cuſpidem illuſtrationis, poſtquam cognoſcitur fieri totius illuſtrationis dilatatio tanta; vt in proportionata diſtantia conſequenter pergendo, multò magis diſſipentur radij, vltra globum traiecti, quàm traiecti vltra Priſma Trigonum, ex qua tandem diſſipatione præparantur ad exhibendam variam colorationem.

Prætereà diſconueniunt, quod radij, ex duabus faciebus Priſmatis Trigoni obliquè expoſitis illuſtranti, traiecti cum dictis refractionibus, per tertiam diriguntur ad duas apparentias integrarum colorationum, cum varietate in ſe exhibendas determinatè in duplici ſitu inuicem diſtanti: traiecti verò ſic per globum radij coloriferi magis in gyrum,

rum; ad maius ſpatium conſequenter occupandum diſperguntur.

Ex quo ſequitur, quod in planum oppoſitum viuaciores per Trigonum colores Iridis traiiciantur, & quidem ſimul ſpectabiles in duplici coloratione integra, inuicem diſiuncta; & per globum traiiciantur languidiores, & ſimul ad quatuor poſitionis differentias velut continuati.

Ex dictis verò in hoc, & præcedenti numero ſequitur variam colorationis apparentiam exhiberi poſſe oculo, tam ante guttas aliquomodo, quàm ſimiliter poſt illas conſtituto; ac proinde ſiue proſpectans ab illuſtrante auerſùs conuertatur ad guttas, vt fit in ordinaria Iridis apparentia, quam inter Solem, & cadentes guttas conſtituti videmus; ſiue ad illuſtrans ſimul & globum conuertatur, eo aliquomodo inter vtrumque exiſtente; ſed quò lucidum eſt potentius, tantò faciliùs oculo pariter ad ſe conuerſo, per vberiorem illuſtrationem directam in illum, poteſt impedire contemperationem requiſitam; ac proinde, ſi aſpectus illius directus per interpoſitum opacum impediatur, tantò meliùs & faciliùs exiſtet talis apparentia colorationis variæ.

IV. Conuenientia cum Diſconuenientia.

Conueniunt Priſma Trigonum, & globus ex diaphano craſſiori; quod in vtroque ex radiis colorigenis, qui minus obliquè incidunt, & fortiùs intrant, præparantur ad maiorem debilitationem proportionatam colori, qui in integra coloratione maximè ad fuſcum vergit.

Sed in hac conuenientia maximè diſconueniunt, vt agnoſces ſi memoriâ teneas, quæ paulò ante diximus Cap. 20. Sect. 2. Aſſertione 3. euenire in Trigono, & conferas cum his, quæ mox ſubiungam euenire in globo.

In globum ſiquidem radij incidentes magis directè, & fortiùs penetrantes, magis & magis in aërem diffundun-

tur; quare multò minùs ex illis à tali cruſta caua reflectitur in anteriora, & hoc ipſum, in reflexione, per maiorem craſſioris diaphani extenſionem tranſit præ reliquis, qui, ex magis obliqua incidentia in conuexam ſuperficiem expoſitam illuſtranti, magis obliquè incidentes cauitati oppoſitæ, ex illa per angulos æquales fortiùs in anteriora reflexi, per minorem craſſitiem globi diffunduntur in aërem.

Ex his cohærenter philoſophando, conſequuntur aliqua ſingularia experimentis ſimul & rationi conformia.

Sequitur primò radios ex globo craſſioris diaphani reflexos aptè ad apparentiam coloris magis fuſci inter colores Iridis, præ reliquis concurrentibus ad apparentias aliorum colorum, eſſe proximiores medio globi, vt infertur ex modò conſtitutis, & experimenta confirmant.

Sequitur ſecundò, quod licèt guttæ aquæ, in quibus apparet Iris, non ſolùm occupent ſpatium, illius arcu conſignatum; ſed etiam contentum intra illum; ex nulla tamen reflexione à guttis intrà contentis, fiat ſpectanti apparentia colorationis proportionatæ, quæ arcui adiungatur; & nihilominus illæ ipſæ guttæ, quæ reſpectu vnius ſpectatoris in certo ſitu intra arcum latent, reſpectu alterius, magis in dextram, vel ſiniſtram, vel aliter conſtituti, colorationem Iridis in arcu exhibeant; dum interim quæ exhibent priori, lateant ipſum, intra conſignatas arcu ipſi apparente, conſtitutum. Quia reſpectu cuiuſcumque ſpectatoris, radij oppoſitis guttis valdè directè incidentes, & fortiùs penetrantes conuexum illarum, maxima ex parte, ex ſimili incidentia in cauam cruſtam oppoſitam, diffunduntur in aërem; ac proinde non reflectuntur ad poſitionem, in qua eſt illuſtrans, & proſpectans, niſi valdè debiles, & per craſſitiem guttæ, reſpectu debilitatis notabilem; ac proinde ad conuenientem cum repræſentatiuo fuſci mixtionem, pro exhibendo medio colore cum aliis notabili, ineptam; atque ita donec deueniatur ad ſitum, in quo radij cum ſufficienti obliquitate incidentes guttis, &

ex

ex illis conſequenter minus in vlteriora diffuſi, reflectantur à caua cruſta, per minorem craſſitiem illarum, ad proſpectantem, non fit contemperatio proportionata repræſentationi alicuius ex coloribus, notabilibus cum reliquis in Iride. Talis autem ſitus proportionatus neceſſariò diſponitur in gyrum reſpectu proſpectantis, quia eſt ſecundùm quandam æqualitatem diſtantiæ guttarum à medio, deſignato per lineam à centro illuſtrantis per oculum ſpectatoris deductam, vt etiam infrà dicemus de cauſa configurationis Iridis. Latentibus igitur mediis intra arcum coloratum, fit apparentia Iridis circa illas.

Sequitur tertiò, quod Iridis vel ſolius, vel intra aliam apparentis intimus color ſit is, qui maximè ad fuſcum vergit; tum vlteriores, qui ſucceſſiuè magis vergunt ad album illuſtrantis: ratio eſt, quia poſt latentes intra arcum guttas, pro tali ſitu reſpectu talis ſpectatoris, pro quo non apparent ſimiliter coloratæ, ex non ſufficienti vigore, & contemperatione luminis, tanta debilitate reflexi, cum repræſentatiuo fuſci; ſequuntur quæ, pro tali ſitu vlteriori, excipientes lumen viuidum ſatis, & cum proportionata admixtione fuſci, ex tranſitu per minorem craſſitiem ſui, poſſunt illud exhibere ad colorem medium, ſic notabilem; poſt quas, in vlteriori adhuc ſitu, ſuccedunt quæ viuidius lumen cum minori admixtione fuſci, ob tranſitum per minorem craſſitiem aquæ, reflectere poſſunt ad eundem oculum, magis illis ad latera conſtitutum; ex quo diſponitur conſequenter apparentia ſecundùm colores plus ad colorem illuſtrantis accedentes, vſque ad puniceum.

Non extenditur autem ad multiplicandos vlteriùs colores, de albo lucido magis participantes, in diuerſa ſpecie coloris medij; licèt vlteriùs ſuperſint conſequenter aliæ guttæ magis diſtantes à centro apparentiæ, exhibitæ tali ſpectatori; quia cùm coloris medij, in tali ſpecie, craſis & apparentia non conſiſtat in indiuiſibili; ſed ſit capax latitudinis, ſecundùm quam peculiaris color, intra ean-

dem ſpeciem, vel diluitur, vel ſaturatur, neceſſariò importat etiam latitudinem extenſiuam in ſubiecto, ſecundùm quam poteſt, cum maiori, & minori vigore, & aſſumendo plus, vel minus de repræſentatiuo fuſci, lumen reflecti; quare talis ſubiecti ſic limitati, apta colorationi exhibendæ, extenſio terminatur, antequam terminentur ſpecies colorum mediorum, quæ intercedere poſſunt inter album lucentem & atrum.

Nec eſt in oppoſitum, quod puniceo terminante colorationem integram vnius Iridis, aliquando in guttis vltra illas, ex quibus apparet puniceus, alia conſequenter Iris appareat: nam neque immediata exiſtit apparentia ſecundæ poſt puniceum primæ; cùm per notabile ſpatium diſtent inuicem; neque color, qui primò, vltra puniceum terminantem primam, apparet in ſecunda, magis vergit ad album; ſed vt diximus, nouam incipit colorationem inuerſo ordine; rationem multiplicatæ aliquando Iridis infrà afferemus.

V. Conuenientia cum Diſconuenientia.

Conueniunt quod, ſecundùm radiationes, in oppoſitis ſui partibus exceptas, poſſunt ſeruire ad exhibendas colorationes ſimiles Iridi ad oppoſitas poſitiones, dum radios, ſic exceptos ad dextram, dirigunt coloriferos ad ſiniſtram, & è contra; & ſic exceptos ſursùm, coloriferos dirigunt deorsùm, & è contra, vt ex ſupradictis euincitur in Trigono, & experimenta conuincunt pariter in globo vitreo; nam impedita eorum incidentia obliqua ex vna parte, impeditur determinatè correſpondens reflexio, & apparentia colorata ad oppoſitam: & ratio conuincit obſeruatâ æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis.

Sed in hoc ipſo non ſolùm diſconueniunt, quod inſignes colorationes integræ per Trigonum exhibentur radiis ex illo cum ſola refractione traiectis; at per guttas ſimiles colorationes

colorationes in Iride exhibentur radiis ex illis refractis, & reflexis; ſed, quod facit ad rem noſtram de cauſis apparentiarum, Trigonum ad exhibendas hinc inde apparentias colorationis integræ, concoloris Iridi, radios ita dirigit, vt hinc inde ſe mutuò reſpiciant, & proximi ſint, qui ad puniceum in integris colorationibus exhibendum deſeruiunt; qui verè ad exhibendum cæruleum, vel etiam aliquomodo purpureum ſeruiunt, hinc inde extimi ſint & à ſe inuicem maximè diſtent, inter alios, qui ad integras plurium apparentias concurrunt.

At verò ex globo refracti, & reflexi aptè ad apparentiam Iridis ita diriguntur; vt qui ſeruiunt exhibendo cæruleo, vel purpuræ violaceæ ſimili, proximè ad medium globi hinc inde, præ aliis colorigenis, diſponantur, qui autem exhibendo puniceo deſeruiunt, diſponantur extimi hinc inde ad latera, præ aliis colorigenis, à ſe inuicem maximè diſſiti; vt conſtat ex dictis de præparatione radiorum in globo diaphani craſſioris per refractionem, & reflexionem ad tales apparentias; & conuincit experimentum ordinariæ, & inter multiplicatas ſemper primæ, Iridis, in qua intimus hinc inde color eſt aliquomodo purpureus, per radios à partibus medio proximis in oculum directos; ſed in guttis ad dextram, à partibus medio proximis ad ſiniſtram; in guttis ad ſiniſtram, à partibus medio illarum proximis verſus dextram.

VI. Conuenientia cum Diſconuenientia.

Conueniunt quod radiationes colorigenæ per aliquas certas & multiplicatas reflexiones ex illis prodeunt, per quas ex illis apparentia colorum ordine inuerſo immutatur.

Conſtat primò hoc experimento in Trigono: coſta eius obuerſa ad illuſtrans excipe radiationes, obliquè incidentes duabus faciebus, in dictam coſtam coëuntibus; & dum illæ, cum refractione diffuſæ per vitrum in tertiam faciem, ipſis

ipſis ſubiectam, exeunt cum refractione ex eadem conſequenter in aërem, ad exhibendam colorationem variam, conuerte oculum ad latus Trigoni tibi ante faciem conſtituti, & tenta in tali directione aliquas, modicè varias, ſituationes, donec appareat tibi illuſtrans cum varia coloratione; exhibebit enim tibi inuerſum ordinem colorum ab eo, quo apparent oculo tranſpiciente per faciem, obuerſam coſtæ conuerſæ ad obiecta.

Talis autem apparentia nullomodo poteſt prouenire ex reflexione radiorum à prima ſuperficie Trigoni, obliquè expoſita illuſtranti, & ſimul oculo; illa enim, ex ſuprà probatis, radios non tingit; neque immediatè à ſola tertia facie ſubiecta duabus coëuntibus in coſtam obuerſam illuſtranti; quia apparentia perſeuerat oculo ad latus eius, & aliquomodo etiam à tergo conſtituto, ad quem ſitum reflexio ab illa immediatè nullo modo pertingere poteſt; neque ex radiis cum ſola refractione traiectis; quia illi per tertiam dictam conſequenter in aërem directi ad duas varias colorationes, aliquomodo poſt ipſam exhibendas, communiter animaduerſas, & plano appoſito excipi ſolitas, diriguntur; & nullo modo ad ſitum, pro quo hæc tertia ab oculo ſpectari perſeuerat, deuenire poſſunt: durat enim, oculo non ſolum ad latus prorſus dictæ faciei conſtituto, ſed aliquo modo etiam ante illam poſito.

Eſt ergo ex multiplicatâ reflexione radiationis, quæ ex primâ incidentiâ in faciem, oculo proximam, obliquè conuerſam ad illuſtrans, diſſipata (impeditâ enim in totum illuſtratione alterius correſpondentis, tota apparentia perſeuerat) rurſus per incidentiam cum refractione in faciem totam, illi ſubiectam, diſtracta; & per diffuſionem ex in illa aërem, ſecundùm maiorem ſui partem, imminuta in intenſione; ſecundùm tale tantò minùs reſiduum ſuæ intenſionis, bis diſtractæ, reflectitur, vt diximus experimento 13.

Conſtat ſecundò in exiguo globulo diaphani craſſioris, ritè

ritè radiis Solis expoſito; oculo enim inter vtrumque aliquomodo conſtituto, ſi à directione, per Solem & oculum tranſeunte, remoueatur globulus in dextram, vel ſiniſtram; vbi ad aliquem ſitum peruenit, incipit fulgorem coloratum exhibere, cuius colorem variat, pergente vlterius per aliquod interuallum remotione, ab aliquomodo purpureo, ad viridem, & puniceum tranſeundo: ceſſante tandem apparentia, etiamſi pergat remotio; quæ tamen poſt aliquod ſpatium, creſcente remotione, redit cum duplici diſcrimine à præcedenti; quia à puniceo incipiendo ad alios tranſit, viridem medio ſitu, vltimo violaceum exhibendo; & quæ in prima à partibus guttæ mediis verſus extremas, à Sole auerſas, coloratio videbatur procedere; è contra in ipſa à partibus propioribus extremo, ad Solem conuerſo, ad medias videtur accedere.

Talis autem apparentia non poteſt, vt dicebamus de præcedenti, prouenire à prima reflexione guttæ, occurrentis radiis; quia iſta non colorat illos, præſertim vniformi coloratione ſenſibiliter expanſa, & ſpeciem coloris variante, pro varia remotione, vt euenit in tali caſu.

Nec ſolùm ex vna refractione in ingreſſu, & vna reflexione à fundo guttæ, & alia refractione in egreſſu ad aërem & oculum: cum iſte ſit modus quo exhibetur à dextris, & ſiniſtris guttæ primus progreſſus colorationum à partibus vicinioribus medio verſus fundum guttæ auerſum à Sole, incipiendo à violaceo & deſinendo in puniceum: vt non ſolum diligens obſeruator notabit, eâdem guttâ, modo ad dextram, modo ad ſiniſtram oculi, conſtitutâ, ſed etiam ſimul & ſemel ſpectando eam, ad vnam poſitionem conſtitutam, pro ſitu, quo auctâ remotione mutat ſpecies dictas colorum, & conſtituto ex alia parte ſpeculo, ex cuius reflexione radij, ad partem ab oculo auerſam præparati conuenienter ad eoſdem colores exhibendos, regeruntur in oculum, & geminant eaſdem colorationes cum proportionata mutatione, iuxta augmenta eadem re-

Digitized by Google

motionis. Neque poteſt eadem remotio ita multiplicare iſtum modum apparentiæ reſpectu oculi proſpectantis; vt vna reflexio ex vno latere guttæ, dirigat radios ad oculum in tali ſitu pro tali remotione; alia reflexio ex oppoſito latere, pro taliter aucta remotione, rurſus dirigat ad eundem in eadem ſitus poſitione ad guttam conſiſtentem; ſiquidem reflexio ex oppoſito latere euidenter radium diriget ad oppoſitam poſitionem.

Sicut enim radius, obliquè notabiliter incidens in partes guttæ, ad ſiniſtram conſtitutas, ex refractione ad perpendicularem peruenit ad partes cauitatis in fundo illius, pariter ad ſiniſtram, ad medium magis accedentes (non enim refractio tanta eſt, vt fiat interſectio radiorum, intra guttam, aut in fundo illius) atque inde partim exit in aërem, poſt guttam conſtitutum, partim neceſſariò per angulum æqualem reflectitur ad dextram eiuſdem guttæ, & ex ea diffunditur in aërem: non enim in ſiniſtra poſſet arcum æqualem ſecundùm angulum æqualem inuenire, vt exercitato ſtatim euidens eſt; atque ita radiatio incidens notabiliter obliquè in dextras partes guttæ, quantumvis ex refractione accedat ad perpendicularem, deuenit ad partes in fundo propiores quidem medio, ſed in dextram pariter conſtitutas, & ſecundùm reflexionem per angulum æqualem ab illis neceſſariò reflectitur ad ſiniſtram. Ergo progreſſus radiationis per vnam reflexionem inter duas refractiones non poteſt in oculum ad eandem poſitionem exiſtentem dirigi ab vtroque latere guttæ.

Eſt itaque ex multiplicata reflexione radiorum intra guttam, vt exempli gratia loquamur de progreſſu radiationis, incidentis ab illuſtrante, cum notabili obliquitate ad dextras partes guttæ; eſt enim ei prorſus correſpondens progreſſus radiationis ſic incidentis ad ſiniſtras, Radiatio, cum notabili obliquitate incidens ad dextras partes guttæ, cum notabili etiam refractione intra guttam deuenit ad cauitatem illarum; & dum aliquid ex ea diffunditur

ditur in aërem ſubſequentem, reſiduum illius per angulum æqualem reflectitur in partes ſiniſtras cauitatis guttæ, cum ſimili obliquitate diſpoſitas ad ipſam, ex quibus partim exit in aërem ſubſequentem cum proportionata refractione, & pertingens ad oculum, in tali poſitione conſtitutum, ſeruit primæ apparentiæ coloratæ, multiplicatis colorum ſpeciebus, pro variata notabiliter obliquitate incidentiarum, iuxta ſuprà dicta; partim reflectitur ſecundò intra guttam ſub angulo ſimili præcedenti, & per talem reflexionem dirigitur verſus partes dextras guttæ, ex quibus diffunditur in aërem; quomodò per geminatam reflexionem poteſt radiatio peruenire ad oculum, à dextris talis guttæ conſiſtentem, pro ſecunda apparentia colorata, ſed tenuiori, ad quem pro prima validiori peruenerat radiatio incidens ad partes ſiniſtras guttæ, & directa per vnam reflexionem in dextras, & per eas ad dictum ſitum oculi inde proſpectantis.

Hanc diſpoſitionem plurium reflexionum intra guttam, ne gratis confictam putes ad aſſignandam aliquam cauſam ſecundæ apparentiæ coloratæ; expone Soli globum ex vitro maiorem, intus aqua plenum; & ad dextram illius conſiſte aliquomodo inter ipſum & Solem, donec vno oculo videas intra illum imaginem Solis geminatam; alteram ex prima reflexione à conuexo globi, cui occurrunt primò radij; alteram ex caua cruſta eiuſdem, cui diffuſi per aquam occurrunt ſecundò, & iſtam deduc ad marginem globi, moto tantiſper globo, vel oculo; tum aliquo opaco tege auerſum à te latus ſucceſſiuè, & deuenies ad partem, quæ, determinatè per incidentiam radiorum in ſe, exhibet talem partem imaginis oculo ad oppoſitam poſitionem conſtituto; quæ proinde, ea determinatè tecta, oculo diſparebit: notata tali parte, remoue opacum ab illa, & idem tenta in latere altero, ad quod conuerſus eſt oculus, & ſucceſſiuè illud obtegendo, deuenies ad partem, ex qua determinatè prodit radius ad

tuum oculum; ſiquidem impedimento inter illam determinatè, & oculum interpoſito, ceſſat talis determinata apparentia.

Quia verò certum eſt, incidentiam & reflexionem ad cauam cruſtam fieri ſecundùm angulos incidentiæ, & reflexionis æquales, & conſequenter radium, intra globum contentum ab ingreſſu ad terminum incidentiæ, eſſe æqualem radio à ſignabili reflexionis ad ſignabile diffuſionis ex globo in aërem; ſimiliter arcus, quorum illi ſunt chordæ, inter ſe æquales; loquendo iam determinatè de radio ſeruiente colori puniceo, qui, inter ſeruientes aliis coloribus, breuiſſimis viis per globum incedit, iuxta dicta de prima apparentia integræ colorationis: ſequitur neceſſariò, quod cùm integer arcus, à ſignabili incidentiæ primæ in globum ex vno latere ad ſignabile vſque diffuſionis radij reflexi ex oppoſito, deprehendatur accedere ad duas tertias circumferentiæ, per tertiam illis æqualem additam accedetur ad complementum circuli, & ductis tribus chordis ad terminos horum arcuum tertia accedet ad ſignabile, vnde prima incipit.

Rurſus quia radius reflexus ad ſignabile in oppoſito latere, per quod diffunditur in aërem, cum eadem obliquitate incidit, cum qua radius primò ingreſſus per conuexum globi incidit in cauam cruſtam illius: ſicut ex hac obliqua incidentia in eandem cruſtam, facta eſt velut diuiſio intenſionis radij, parte illius diffuſa in ſubſequentem aërem poſt globum, parte reflexa ad oppoſitum latus globi, vt apertiſſimis conſtat experimentis; ita ex ſimili obliqua incidentia radij, reflexi in latus globi, fiat velut diuiſio intenſionis, quæ remanſit in illo; parte diffuſa in aërem ad latus conſtitutum, parte reflexa per angulum æqualem ad aliud ſignabile in ambitu globi; & quia in hoc quoque incidit cruſtæ cauæ, eiuſdem rationis, cum eadem obliquitate, fiet quoque reſiduæ intenſionis in illo proportionalis diuiſio, & ſic deinceps progrediendo ſemper per æquales

chordas

chordas ad determinationes arcuum æqualium; ſicut perſeuerat æqualitas eadem inter angulos incidentiæ & reflexionis in gyrum intra eundem ambitum globi.

Aduerte autem, quod radij incidentes in globum vicinius tangenti, dum, ex nimia obliquitate, maxima ex parte aliò reflectuntur, per nimis exiguum, quò intrant, non ſunt apti ad ſenſibilem apparentiam.

Sint igitur pro tribus chordis tres ductus radij, ſeruientis apparentiæ punicei coloris, modo ſuprà dicto extenſi à prima incidentia ad primam reflexionem, ab hac ad reflexionem ſecundam in latere oppoſito, ex iſta propius ad ſitum primæ incidentiæ.

Ex his manifeſtè ſequitur primò per ſecundam reflexionem radium punicei reuerti ad latus, per quod primò ingreſſus eſt guttam; & illud ſecare, & in egreſſu ab illo ad aërem, refractum à perpendiculari, ex centro guttæ per ſignabile talis egreſſus extensâ, neceſſariò tendere ad interſectionem cum radio pro ſimili apparentia ingreſſo latus oppoſitum guttæ, & ex illo per primam reflexionem directo ad interſectionem eiuſdem lateris ab ipſo ſecti; ex quo pariter, cum ſimili refractione à perpendiculari magis inclinatur viciſſim ad coincidentiam cum ipſo.

Sequitur ſecundò radios pro coloribus magis vergentibus ad atrum, quorum incidentiæ ſunt in eodem latere cum incidentia radij pro colore puniceo; ſed propiores perpendiculari incidentiæ in guttam, neceſſariò extenſos per chordas longiores ad reflexiones intra illam, redire ad latus primæ incidentiæ, & illud ſecare, vltra ſignabile egreſſus radij, ſeruientis puniceo; & quidem eo magis vltrà, quo magis vergunt ad colorem atrum; ſunt enim eorum proportionaliter longiores primæ chordæ à prima incidentia ad primam reflexionem, iuxta ſuprà dicta, ex quibus menſurantur correſpondentes chordæ conſequenter diſpoſitæ.

Quare ſi omnes dicti radij habeant vim colorigenam,

poterunt ab oculo ad eandem poſitionem exiſtente excipi radij pro gemina apparentia colorum Iridis; nimirum tam illi, qui incidentes lateri ad poſitionem oppoſitam, per vnam reflexionem ad latus illi obuerſum diriguntur; quàm qui incidentes lateri ad eum conuerſo, licèt per primam reflexionem in oppoſitum tendant, per ſecundam in idem verſus ipſum redeunt.

Cum hoc tamen diſcrimine, vt qui poſt vnicam reflexionem excipiantur, multò validiores primam apparentiam viuidiorem exhibeant; at excepti poſt mutuam interſectionem, ſitum & ordinem colorum inuertant, occurrente primò puniceo in ſecunda apparentia, qui vltimus erat in prima, vt euidenter ſequitur ex præmiſſis.

Sicut autem in ſpectaculo Iridis, ſtante oculo, plures guttæ, poſitæ ſingulæ in vario ſitu, qui complet ſucceſſiuam remotionem vnius guttæ ad exhibendam variam colorationem, ipſæ talem colorationem variam ſimul exhibent, velut ad tales varios ſitus continuè extenſam; ita ſi completo ſpatio pro prima apparentia colorum primæ Iridis, in ſitu conſequenti, proportionato vlteriori remotioni, pro qua gutta incipiebat ſecundam apparentiam, poſt aliquod ſpatium, diſtantem à prima, adſint ſimiliter aliæ guttæ, illi conformes; illæ ſimul & ſemel, poſt aliquod ſpatium à prima, exhibebunt apparentiam ſecundæ.

Sed in paruis guttulis tam radij primæ ſeriei, ex vna reflexione intra guttam in oculum directi; quàm radij ſecundæ ſeriei, poſt ſecundam reflexionem ad eumdem diffuſi, retinent vim notabilem ad exhibendam apparentiam huiuſmodi colorum variorum, vt conſtat experimento ſuprà adducto num. 6. ſub initium. Ergo in paruulis guttulis à Sole illuſtratis conuenienter, ob rationem à nobis allatam, geminabitur Iris, & quidem ordine colorum inuerſo, vt de facto ſemper mihi eueniſſe dixi Sect. 1. num. 4.

Quod autem in maioribus non ſuccedat videtur eſſe traiectio radij ſæpius intra illas reflexi per multum talis opaci

ſecundùm

Digitized by Google

ſecundùm quid; ſicut enim ſupra agentes de Trigono probauimus, quod illius parte tenuiori obtecta, radij, per craſſiorem ſolam incidentes, in exhibenda varia coloratione, pro puniceo ſanguineum exhibent; ac proinde, in longiore progreſſu per tale opacum ſecundùm quid, aſſumunt ſecum plus de repræſentatiuo illius, & ſimul langueſcunt; ſic euenire poteſt in traiectione per maiores guttas, & globos vitreos; vt reddantur minus apti, geminatâ reflexione inter illos,ad exhibendam iterùm apparentiam variæ colorationis. Adde quod ex maioribus guttis, dum pro prima Iride & prima corona, ob minus curuam terminationem excipientium, validiùs diffunduntur; tantò remanet debilius, quod reliquum eſt, pro vlteriori diffuſione, dirigenda per ſecundam reflexionem in latus idem, in quod primò incidit ab illuſtrante.

Ex his ſtatim habes in materia difficillima regreſſum demonſtratiuum; ex determinatione apparentiarum inferendo diſpoſitiones radiationum colorigenarum; ex diſpoſitionibus illarum inferendo determinationem apparentiarum. Neque obſtat quod menſuram arcuum, & conſequenter chordarum, tam incidentiarum, quàm reflexionum acceperim circino; cùm determinationes ipſæ refractionum ſimiliter ſumantur, & huiuſmodi, quæ in experimentis phyſicis fundamentum habent, neceſſariò menſura phyſica adhibita explicentur; ſed hac ſuppoſita, per probata paſſim, & admiſſa apud Geometras progreſſus ſum, quæ Phyſicus, deſignationibus minus aſſuetus, ſine illis propoſita faciliùs percipiet, exercitatus in geometricis illis non eget, & ſi quis libentiùs eas habeat, facilè ſibi procuret ex primò ſuppoſitis.

CAPITIS

Capitis XXII. Sectio II.

De Cauſis variæ colorationis in Coronâ, ſiue illa colorum Zonis continuatis, ſiue in radios diſpertitis, appareat circumpoſita lucidis, vel inſigniter illuſtratis; dum illa præcisè oculo patent.

PEr experimenta propoſita Cap. præcedenti, Sect. 2. & 3. certò conſtat aliquas huiuſmodi colorationes circa lucida, & inſigniter illuſtrata apparere, etiamſi interpoſito opaco prohibeatur omnis tranſmiſſio radiationum à circumpoſito illis ambiente, vel alio corpore illis vicino, & ſolis radiationibus à tali lucido, vel illuſtrato aditus pateat ad oculum; dum ad illorum præcisè extremitates poſſunt deduci rectæ lineæ ab oculo, per extrema opaci ſic interpoſiti: è contra prorſus diſparere, ſolo huiuſmodi corpore lucido, vel illuſtrato contecto, per huiuſmodi opaci interpoſitionem inter ipſum, & oculum; etiam ſi omnia ipſi circumpoſita, vel vicina liberè tranſmittant ſua repræſentatiua ad oculum.

Alias verò apparere quantumuis tecto lucido, vel illuſtrato, dummodò circumpoſita illis corpora liberè corradient in oculum; & è contra impedito circumpoſitorum corporum proſpectu diſparere, quantumvis lucidum, vel illuſtratum oculo pateant.

Quòd ad primas: Aſſero primò, eas ſolùm apparenter adeſſe corporibus, quibus videntur circumfundi; & apparentias ex ſola oculi proſpectantis affectione prouenire: continuatas quidem ab humido corneæ ſuperfuſo, ſic radios refringente; diſpertitas in radios à reflexione radiationum

tionum in tunica vuea, foramen pupillæ circumſtante, & ad illud inclinata.

Prima pars aſſertionis probatur, quia interpoſito quolibet opaco inter oculum, & corpus ambiens, vel aliquomodo vicinum lucidis, & illuſtratis, tales colorationes pergunt illa coronare, & diffunduntur apparenter ſupra tale opacum interpoſitum; etiamſi diligentiùs prohibeatur ſupra illud illuſtratio aliunde deuenire, quæ poſſit ex illo in oculum per reflexionem notabilem dirigi.

Confirmabitur ex dicendis pro ſecunda & tertia.

Secunda Pars probatur: tum quia quocumque tempore ſit huiuſmodi humidum affuſum corneæ, vndecumque illud proueniat; quomodocumque inter oculum ſic affectum, & huiuſmodi lucidum, vel illuſtratum opacum interponatur, ſiue propiùs ad illa, ſiue viciniùs oculo, modò pateat aditus illuſtrationi ab illis ſupra corneam ſic affectam, ſequitur talis apparentia: ſi verò humidum omnino abſtergatur à cornea, ſtatim ceſſat omnis apparentia; quod ſi ex nimia humidi viſcoſitate adhærentis corneæ, illud perfectè non poſſit abſtergi, vel ex abundantia in medio, licet abſterſum ſtatim affundatur, eo nihilominus imminuto, etiam colores in apparentia diluuntur, ſicut creſcente ſaturantur: tum quia apparentia, quoties adeſt, ſequitur potius conformationem in gyrum corneæ, quàm vllam aliam, quæ ſit in lucido, & illuſtrato, vel in extremis opaci interpoſiti; nam horum in longum extremitatibus productis, apparentia nihilominus circinatur.

Tertia pars probatur: tum quia quocumque tempore, quacumque conſtitutione ambientis, & diſpoſitione externâ corneæ, ſi debito modo, iuxta dicta ſuprà in experimentis, admittatur radiatio à lucido inſigni, & ſic illuſtrato ad oculum, ſequitur apparentia radioſa, quæ variatur, illis eodem modo perſiſtentibus, ſi detur occaſio dilatationi, vel reſtrictioni vueæ per variam applicationem, aut ad proximum foramen diſtinctè internoſcendum, vel

Digitized by Google

dignoſcenda per foramen, longiùs poſita, vel aliter: tum quia vniformis diſpoſitio corneæ tali diſperſioni, in radios ſic inuicem diſſitos exhibendæ, inepta eſt; aptiſſima verò diſpoſitio vueæ, iuxta dicta Cap. 17. Sect. 6. Aſſertione 6. in re ſimili.

Confirmabitur ex dicendis pro Aſſertione ſequenti.

Aſſero ſecundò, diſpoſitionem in ſe, & inuicem variorum colorum in dictis coronis, ſecundùm zonas cuique proprias continuatorum, prouenire ex tali varietate refractionis radiorum à lucidis, & illuſtratis incidentibus in corneam, humido craſſo ſuperfuſam.

Probatur, & explicatur ſimul aſſertio, quia ex vna parte radij minùs obliquè incidentes craſſiori diaphano minus refringuntur, & cum maiori intenſione penetrant, è contra magis obliquè incidentes magis refringuntur, & debiliùs intrant; ſicut ex ſuprà allatis occaſione Priſmatis trigoni ex vitro conſtat: in huiuſmodi autem diſpoſitione, qui ſunt ſenſibiliter ſimiles ex conformatione corneæ, cui conformatur aliquomodo tale ſuperfuſum humidum, cum aliqua latitudine in gyrum tendunt; & licèt huiuſmodi varietates incidentiæ, & refractionis in ſola cornea notari aliquomodo poſſint; nihilominus ex iis tales variæ colorationes non apparent circa lucida, vel inſigniter illuſtrata in viſione ordinaria; quia radij à ſingulis particulis in totam incidentes ſufficienter ex figura illius, & humorum conſequentium colliguntur ad illas ſingulas pingendas in Retina, vi cuius picturæ ipſum obiectum apparet, & non aliud pro aliqua diſtantia ipſi circumpoſitum; & quia repræſentatiuum fuſci, quod ab ea ſola aſſumitur, debilius eſt, & in proportione radij per eam fortiùs oculum intrantes, dum nimis præualent, eius mixtionem reddunt inſenſibilem. Ex alia parte humidum craſſum ſuperfuſum corneæ, dum auget repræſentatiuum fuſci, quod aſſumitur, & aliquomodo obſtat lumini in oculum intranti, poteſt mixtionem reddere ſenſibilem, & ex tam notabiliter varia refractione

refractione, ſecundùm variam notabiliter obliquitatem incidentiæ, variare ſpecies, & ſitus mediorum colorum: quare iſtâ creſcente per tales notabiles receſſus à medio, exhibentur zonæ mediorum colorum magis & magis vergentes ad fuſcum.

Accedit quod huiuſmodi corona notabiliter apparet circa huiuſmodi lucida, & illuſtrata, quando è regione illius non eſt aliud viſibile, inſigniter præualens ad determinandum oculum ad viſionem ſui pro eodem ſitu, & lucidum non eſt ita vicinum oculo, vt eius fulgor in ipſo nimis præualeat: hæc enim ſeruiunt ad diluendam, atque per ſuum nimium exceſſum abolendam huiuſmodi apparentiam.

Denique ex varia conformatione corneæ, quæ nec cum eadem craſſitie, neque cum eadem configuratione accedit ad continuationem cum tunica alba, veſtiente reliquum oculi, non ſolùm prouenire poteſt; vt qui ratione refractionis à partibus remotioribus à medio deberet apparere color poſt cæruleum purpureus, aliquomodo redeat ad puniceum, propiùs ad medium oculi apparentem; ſed etiam vt finitâ ſerie, quæ ſolet diſponi ex obliquiori, & obliquiori incidentia; & conſequenter maiori, & maiori refractione, notabiliter minuatur craſſities & mutetur diſpoſitio corneæ in deſcenſu ad coniunctionem cum Alba oculi; atque ibi humor ſufficienter diſponatur ad nouam velut ſeriem, nouâ zonâ cærulei, cum ſubſequente zona violacei, inchoandam: ſed id raró euenit, & cum apparentia multò dilutiori.

Aſſero tertiò, In coronis per radios diſpertitis varietatem colorationis in ſingulis radiis prouenire ex tali diſpoſitione tum ſtriarum, ſecundùm quas aliquomodo aſſurgunt, & deprimuntur partes vueæ, tum colorum variorum in particulis illius, ex quibus radij incidentes à notabiliter lucido vel illuſtrato, reflectuntur intra oculum, cum tali notabili admixtione repræſentatiui propriç fuſcedinis illarum.

Reiectâ reflexione à pilis palpebrarum, vel à læuore in extremitatibus ipſarum, ad quas pili inſeruntur; tum ob alia, quæ attulimus Cap. 17. Sect. 6. cùm de circumpoſitis radiis lucido, vel notabiliter illuſtri ageremus; tum ob conformationem illorum, quæ non poteſt exhibere apparentiam in gyrum benè diſpoſitam, vt ſtatim patet conſideranti, & ibidem dictum eſt.

Reiectâ pariter reflexione, quæ diceretur eſſe à fibris in extremitatibus foraminum, per quæ tranſeunt radij à talibus lucidis vel illuſtratis; ſiquidem variata licet foraminum figura, in gyrum circumponitur apparenter corona, ſecundùm radios variè coloratos; immò vbi nullæ fibræ, nullum foramen, vt manifeſtè conſtat ex huiuſmodi apparentia ex illuſtratione pilæ cryſtallinæ à Sole, quæ exhibetur oculo, ad quem aliunde prohibeatur illuſtratio deuenire.

Probatur, & ſimul explicatur aſſertio; quia ex vna parte, vueæ tenuiſſima membrana, conſtituens Iridem oculi, & innatans humori aqueo, talis eſt, vt poſſit modò verſus medium pupillæ cum ſuo foramine coarctari, modò dilatari, cum valdè inſigni mutatione, vt conſtat euidentibus experimentis in alieno oculo directè inſpectis, vel in proprio per reflexionem à ſpeculo, & quidem communiter nullo dolore; immò imperceptibili exercitio, niſi dictis induſtriis ſpectaretur; ac proinde non poteſt id euenire, quòd ea, in ſitu ſuo naturaliter diſtenta, vlteriùs cogatur notabiliter diſtendi, iuxta exigentiam viſionis exercendæ, & applicationem potentiæ conformatiuæ organi ad conuenientem receptionem repræſentatiuorum; ſed quia inſtructa eſt tenuibus plicis, ſecundùm quas facillimè accedere ad ſe inuicem, vel à ſe inuicem recedere poſſint eiùs particulæ, præſertim verſus foramen; acceſſui autem ad medium, & receſſui à medio ſufficienter prouiſum eſt ab authore naturæ per motum proceſſuum ciliariorum, ad quorum radices ipſa connectitur, & ad quorum nutus ipſa ſic

ſic facilè mutatur. Ex alia parte non ſolùm in aliis, & aliis hominibus dicta membrana variè tingitur, ſed in eodem homine variat colores in eadem longitudine, à circumferentia Iridis verſus medium deducta: quare ſi radius incidens ſit viuidus, vt debitè prouocet non nimis præualens, ne ſuffocet ſuo nimio exceſſu repræſentatiuum fuſci, quod variè diſtenditur in ductibus vueæ verſus foramen, fit reflexio intra oculum huiuſmodi radij cum tali varia mixtione dicti repræſentatiui, & quidem in gyrum, quæ poteſt huiuſmodi coronæ radioſæ, modo dicto variè coloratæ, apparentiam exhibere.

Facilè ex ſuprà dictis, & in ſimilibus alibi, modò attendas, habebis ſolutionem plurium quæ occurrunt in tali genere; vnde in radiatione circum-diſpoſitâ à maiori lumine extinguantur colores, qui, conciliatis aliunde tenebris oculo, vel validò illuſtrante ex parte per interpoſitionem opaci impedito, apparent in corona radioſa; vnde ab aliquibus illuſtrantibus non ſufficienter prouocetur, ex quo accidat, vt eidem ſpectatori, in eandem coronam intento, reliquis extra oculum inuariatis, ipſius radij producantur, decurtentur, variè mutentur, &c.

Capitis XXII. Sectio III.

De cauſis colorationis continuatæ, in apparentia circa lucida & inſigniter illuſtrata perſeuerante, etiamſi talia oculum lateant.

Aſſero primò, poſſe huiuſmodi colorationem circumponi lucidis & inſigniter illuſtratis ex refractione luminis in diaphano craſſiori, amplâ, & velut continuâ extenſione in figuram aliquomodo inclinatam diſpoſito, &

inter illam oculúmque debitè conſtituto; ex varia verò diſpoſitione ſerierum refractionis radiorum in illo, notabiliter diſſimilium, prouenire varias zonas colorationum, & certum ordinem inter illas.

Probatur Aſſertio experimento variæ colorationis apparentis circa flammulam lucernæ, ex varia refractione radiorum in humido ſuperfuſo tunicæ corneæ oculi aſpicientis, de quo diximus Sect. præcedenti: licèt enim ea ex interpoſitione opaci inter oculum, & flammulam diſpareat: id tamen euenit quia tunc ſimul prohibentur, non ſolùm fortiores radij, per foramen vueæ directi ad pingendam in retina cum proportionata figuratione lucernæ flammulam; ſed etiam qui ex maiori refractione debilitandi, & miſcendi in circumfuſo humido, circa illam appinxiſſent zonas variorum colorum.

Confirmatur, quia non minùs variæ ſeries angulorum ſimilium, ſub quibus radij deueniant ad oculum, diſponi poſſunt in gyrum vi refractionis, ſi medium craſſioris diaphani ſit debitè collocatum, quàm diſponantur vi reflexionis; vt ſtatim conſtabit exercitato; & Phyſicus iuuare poterit imaginationem, deductis ab eodem termino filis per foramina, in aliquo ſecundum circuli peripheriam aperta, & illis ad alium terminum collectis; dummodo tales termini, & centrum circuli ſint in linea recta; & circulus ita diſpoſitus, vt fila à termino ad foramina ſint æqualia & à foraminibus ad terminum; reputando terminum, à quo fila, velut illuſtrans, à quo radij; id, in quo foramina, inſtar vaporum, per quæ illi deflectunt ab incepta directione; denique terminum ad quem inſtar oculi, qui per eoſdem radios, non flexos in foraminibus, ſed velut in directum extenſos, dirigens apprehenſionem, coronat apprehenſiuè illuſtrans.

Aſſero ſecundò colorationes coronantes lucentia in Cælo non apparere ex refractione luminis in vapore continuatè extenſo; ſed viciniores illis ex tali refractione in

guttis;

guttis; ſiue illæ ſint diuerſicolores, ſiue peculiariter circa Solem, ſolùm rubræ: remotiores verò ſubalbidas, atque adeo omnes vicinioribus additas, ex reflexione in guttis; ſed illas ex reflexione in guttis minutioribus, & ex tenuiori materia.

Prima pars probatur, quia non eſt facile fingere conformationem in vaporibus in aëre natantibus per quam determinentur radij, qui dicantur phyſicè æquales in incidentia & præcisè ſecundùm angulos certos refractionum inter ſe æquales, & non ſecundùm alios; per talem, & non aliam refractionem, deuenire ad oculum ſpectatoris; ita vt illum determinent ad apparentiam, lucentibus illis in gyrum circumpoſitam: cùm talia lucentia, communiter ad horizontem inclinata, longè diſtent à vertice ſpectatoris; atque adeo vapores, qui, ſi apparentiæ viderentur poſſe ſeruire per axem irrefractum, & radios circa illum, ſecundùm angulos æquales, in ipſis fractos; eam aliò prorſus dirigerent, longè ab oculo talis ſpectatoris: præterea confluxu caſuali materia, in ſtatu præternaturali adunata, non geometrizat, & reſpectu ſpectantium è vario ſitu, ſecundùm alias & alias ſui partes inter ipſos, & lucentia; immo, flante vento, inter ipſa, & eundem oculum, perſeuerante apparentia coronæ, interponitur.

Hæc probatio, quæ continet apud exercitatos in ſimilibus vim habitura, melius conſtabit etiam apud alios ex dicendis de coloribus nubium Sect. ſequenti; & ſequenti capite de cauſis figuræ talis in Iride, & Corona.

Secunda pars probatur: quia ſicut in apparentia Iridis in guttis aquæ tumultuariò cadentibus, colorationes exhibentur oculo cuiuſcumque ſpectatoris, ſub determinatione figuræ arcus, ex determinata cum refractionibus reflexione ab illis in certo ſitu reſpectu lucentis Solis, & oculi videntis conſtitutis, quantumvis prioribus ex illo ſitu decidentibus ſuccedant aliæ; & quantumvis totum aggregatum guttarum cadentium variet figurationem; vt euidenter

denter conſtat procuratâ apparentiâ Iridis in guttis deciduis, per eiectationem fontium pro libito temperatam.

Ita poſſunt ex tali refractione, vel etiam reflexione ex guttis pro certo ſitu inter lucida, & oculum interpoſitis, dirigi radij ad oculum, per quos apparentia circa lucentia non ſolùm in arcum, ſed in gyrum conformetur; dum talis ſitus, & guttæ in illo non ſolùm in arcum, ſed in gyrum eadem facilitate, qua in arcum, poſſunt, reſpectu lucentium, & oculi ſpectatoris, habere vniformiter determinationem, per quam ab ipſis, & non ab aliis ad talem eius locum radij dirigantur.

Secundò, Quia ſicut, licèt radij incidant etiam guttis pluuiæ intra arcum Iridis contentis; nihilominus ex ratione allata Sect. præcedenti, non ſpectatur per reflexionem ex illis coloratio, quæ cum zonis Iridis aduneur ad integram colorationem illius, in maiori latitudine ad medium ſitum intra arcum, expandendam, ita, licèt à lucentibus apparenti coloratione coronatis incidant radij in guttas, contentas intra ſeriem illarum, quæ pro tali ſitu exhibent coronationem; nihilominus illi non ſunt, pro tali ſitu medio reſpectu ſpectatoris, & lucentis ſpectati, apti ad notabilem colorationis apparentiam exhibendam; tum quia tales radij magis directè, & ſic fortius, & cum minori refractione, iuxta ſuprà probata, guttas penetrantes, minùs recipiunt in illis ſufficientem contemperationem ad colores medios, cum aliis ſpectabiles in integra coloratione in talibus circumſtantiis apparenti; tum quia non ſolùm fulgor primarius, ſecundùm quem in retina oculi pingitur imago viuidior lucentium, impedit ne multò debiliora repræſentatiua faciant notabilem impreſſionem in partibus vicinis, per quam ſufficienter potentia viſiua determinetur ad ea diſcernenda; ſed etiam fulgor, qui in aëre vapido apparet circa talia lucentia, ad aliquam diſtantiam; ſicut paſſim experimur in Luna, quâ validius radiante, non ſolùm dum illius corpus illuſtratum oculo patet & diſcernitur;

nitur; ſed etiam quando interpoſito opaco occultatur, per multum ſpatij circumiecti, ſtellas fixas in ſereno & nocturno Cœlo, licet ſuos radios diffundentes, non diſcernimus, quæ, Luna non ſic radiante, vel remotiori ab illis apparente, benè internoſcuntur. Quare cum tale impedimentum circa lucentia æqualiter phyſicè loquendo ſuccedat, & ad tantum ſpatium, iuxta vigorem illorum in talibus circumſtantiis, extendatur; non eſt mirum, quod non ſpectetur alia coloratio intra medium coronæ, quæ in gyrum talibus lucentibus apparet circumpoſita.

Sicut quia Sol tantò potentiùs præ reliquis in cælo lucet, non ſolum exceſſu ſui fulgoris non ſinit impreſſionem à mediis guttis factam in oculo eſſe notabilem; vt euenit etiam in iis, quæ mediæ ſunt, apparente corona verſicolore Lunæ circumpoſita, ſed remotiores etiam à medio impedit, ne ſufficienter determinent ad apprehenſionem medij coloris, & ita delet intimum vtrumque ſuæ coronæ colorem, alioqui appariturum, & abolito ad ſenſum puniceo, coloris apparentiam ad ſitum remotiorem reducit, in quo radij ex guttis prodeuntes per maiorem craſſitiem illarum tranſeunt; quare plus de repræſentatiuo fuſci aſſumentes ſanguineum exhibent; vt in ſimili ſuprà, de Priſmate Trigono ex vitro agentes, explicauimus, & probauimus: reliquus verè color cæruleus, ſi quis eſt, præualente radio Solis magis quàm aliorum lucentium, cum diluto cæruleo circumfuſi ambientis illuſtrati confunditur: vt Corona circa Solem vnicolor, & velut rubra aliquando conſpiciatur. Quod ſupererat explicandum & probandum ex parte ſecunda Aſſertionis.

Quomodo poſſit materia apta tali refractioni, & reflexioni reperiri in ſublimi habebis Sect. ſequenti.

Confirmantur prædicta ex probatis Sectione prima de traiectione radiationum per globulos ex craſſiore diaphano, cum varia & ſufficiente admixtione repræſentatiui fuſci ad colores medios exhibendos.

Confirmabuntur ex mox dicendis de cauſis diſpoſitionis colorum inter ſe in ſerie integra, & Cap. 23. de cauſis configurationis Iridis, & Coronæ.

Dices diſpoſitionem in gyrum apparentiæ coloratæ, verſus lucentia viſæ, relatam eſſe in guttas aquæ, adhibita ad id probandum proportione Iridis, quæ apparet ex aduerſo lucentium, oculo interpoſito, vi luminis contemperati in guttis pluuiæ, & reflexi ab illis; cùm tamen Iridis, & coronæ colorum diſpoſitio diuerſa ſit; nam Corona prima verſicolor colorem, magis vergentem ad colorem illuſtrantis, ſemper conſtituit intimum in ſerie colorum; extimum verò eum, qui magis vergit ad atrum: cùm prima Iris ex vi diſpoſitionis luminis in guttis, vt probauimus Sect. 1. ſemper colorem magis fuſcum conſtituat intimum, puniceum verò, proximiorem albo illuſtrantis, extimum conſtituat. Solutio inſtantiæ guttas ſtabiliet in poſſeſſione prædictæ apparentiæ: cum enim experimentis, captis in globulis craſſioris diaphani, iuxta ſuprà dicta, ex profeſſo diſcuſſis, certò conſtet, eos vt ſecundùm quid opacos, ex tali diſpoſitione admiſſum intra ſe lumen ita ex parte reflectere, vt ex parte traiiciant, & vtroque modo eſſe aptos ad illud præparandum pro variæ colorationis apparentia: iam ſi oſtenderimus id per primam reflexionem, & primam traiectionem fieri, prorſus aptè ad inuerſum ordinem colorum in apparentia per iſtam exhibendum in corona, comparatione eius, ſecundùm quem exhibetur per illam in Iride, vt de facto experimur; firmabitur ex hoc ſubiectum aſſignatum experimento; & talis peculiaris conditionis in experimento ratio reddetur.

Radij proximiores iis, qui cadunt aliquomodo phyſicè perpendiculares ab illuſtrante in guttam, ſicut minùs obliquè incidunt conuexo guttæ, ita fortiùs eam intrant; & ſicut minùs obliquè deueniũt ad cauam cruſtam eiuſdem, ita per illam fortiùs traiiciuntur; & vtrumque euenit cum minori refractione ipſorum. Ex quo, ſicut ſequitur id, quod

quod de ſimilibus radiis à caua cruſta guttæ antrorſum reflectitur, eſſe debilius, & plus de repræſentatiuo fuſci comparatione ſuæ debilitatis ſecum aſſumere, ad cauſandam propius ad axem Iridis apparentiam coloris magis vergentis ad fuſcum: ita ſequitur, quod ex illis per guttam conſequenter traiicitur, eſſe fortius, & cùm minori refractione traiici in aërem. Quare radij qui ſic inde proximius axi traiiciuntur, præ reliquis fortiores ſunt, vt minùs inuicem ex minori refractione conuergentes tardiùs, & ſub minori angulo ſe interſecent, præ reliquis magis obliquè incidentibus cauæ cruſtæ guttarum, & debiliùs per eam cum maiori refractione traiectis; ac proinde poſt interſectionem prius oculo ſpectatoris occurrant illi, præ talibus reliquis, vlterius ex refractioue ſub maiori angulo traiectis, & prætereà comparatione illorum fortiores, primum colorem apparentem exhibebunt, præ aliis maximè vergentem ad colorem illuſtrantis.

Immò cum ex tota intenſione radij incidentis,iſti tantò fortiùs traiecti, aptè ad hanc primi coloris apparentiam in corona,de illuſtri magis participatins,relinquãt reflexioni è caua cruſta guttæ tantò debiliores,qui iuxta ſuprà cõſtituta ſeruiunt apparentiæ primi coloris verſus axem Iridis; eadẽ ratioquæ in cauſanda apparentia primæ Iridis,per radios illuſtrantis contemperatos in guttis aquæ,primum colorem & intimum oſtendit debere eſſe, præ reliquis in integra coloratione ordinatis, minimè participantem de albo illuſtrantis, illa ipſa oſtendit in Corona prima, cuius apparentia cauſetur per tales radios, in ſimilibus guttis contemperatos, primum colorem & intimum, ex ordinatis in tali integra eius coloratione, debere maximè participare de albo illuſtrantis.

Tertia Pars Aſſertionis probatur primò, quia coronationes ſubalbidæ neceſſariò proueniunt à radiis incidentibus in tenuiores diaphani guttas; nam in illis non recipiunt admixtionem repræſentatiui fuſcedinis, ſufficien-

tem ad cauſandam apparentiam coloris medij talis, quales ſunt qui videntur in Iride, & multicolore corona, quæ, circa plenilunium Lunam aliquando coronat: guttæ autem tenuiores diaphani, in tali ſitu remotiores, non poſſunt per ſolam refractionem dirigere radios ad oculum ſpectatoris, pro vlla ſenſibili apparentia colorationis; ſiquidem refractio ſufficiens ad dirigendos radios ad oculum, in tali ſitu ſpectantis coronam circa Lunam, quando eſt à craſſioris diaphani guttis; licèt ſit ſub maiori angulo recedens à perpendiculari; attamen determinat ſitum viciniorem ad Lunam talibus guttis, vt ab eis radij ſic fracti poſſint deuenire ad ſitum ſpectatoris; vt conſtat in Corona verſicolori.

Secundò quia corona remotior addita primæ non poteſt per ſolam refractionem prouenire à tenuioris diaphani guttis, vt modò diximus; neque ab æqualis craſſitiei cum illis, ex quibus prouenit, apparentia primæ vicinioris; quia in ſitu talis vicinioris terminata eſt directio radiorum ad oculum ſpectatoris, per refractionem ab æqualibus: nec denique à guttis craſſioris diaphani, quia radij cum ſola refractione ab illis prodeuntes, poſt incidentiam à lucente, faciliùs recipiunt in illis admixtionem repræſentatiui fuſcedinis, ad apparentiam mediorum colorum coronæ multicoloris, & ſparguntur in orbem, vt dictum eſt Sect. 1. quare ſub maiori angulo refractio ab illis poſſet quidem extendere ad maius ſpatium colorationem inchoatam à refractione ex tenuioribus guttis; ſed non, relicto notabili ſpatio inter vtramque, nouam colorationem tantò ampliorem ad diſtinctam coronam adiungere.

Tertiò quia à guttis remotioribus radij incidentes à lucente notabiliter, poſſunt variè à caua cruſta illarum reflexi ad oculum dirigi, conſiſtentem eodem loco, pro quo recipit radios per ſolam refractionum à vicinioribus, dum videt multiplicem coronam; vel pro quo reciperet ab illis, ſi adeſſent, quæ non adſunt, cum ſolam tantùm

remotiorem

remotiorem à lucente apprehendit; variam quidem pro varia admixtione repræſentatiui fuſcedinis, quam recipiunt radij in illis, pro varia conditione talis craſſioris diaphani; & ipſa non ſolùm remotio maior, ſed interuallum inter coronas plures, dum ſimul apparent, concordat cum tranſitu à refractis ſolùm radiis in traiectione per guttas ad reflexionem cum refractione illorum in guttis.

Non adiungo deſignationes radiorum cum fractionibus in guttis, quia qui dicta à me in ſuperioribus attendit, agnoſcet ita eſſe potiùs phyſicæ conſiderationis, in qua ratione materiæ datur aliqua latitudo, quàm præciſionis geometricæ, quam qui norunt, non requirent, qui ignorant ex ea potius confunduntur, quàm proficiant. Vnum moneo; communiter illos, qui in ſimilibus deſignationes linearum aduocant, fucum facere lectori, dum pro libito ſibi materiam fingunt, & collocant, inconſulta natura, per experimenta attentè conſiderata, & ſæpius iterata; cùm tales effectus in ſui determinatione potiùs mutentur, ſequentes conditionem, & ſitum materiæ, à qua radij incidentes variè diſponuntur, quàm deſignationes voluntarias; quod agnoſcet melius eruditus Lector, qui aduertit deſignationes linearum, quæ in vaporibus ad rem propoſitam communiter afferuntur, ita diſponi, ac ſi axis irrefractus, incedens à lucente per vapores, immineret vertici, & perueniret ad oculum cuiuſlibet ſpectatoris, cum radiis ſolùm in certa diſtantia circa illum æqualiter fractis: aut vapores conſtituerent vmbellam cuique ſuam, cuius velut manubrium ad ſpectatorem quemlibet conuerteretur, ipſa ſic in gratiam cuiuſque inclinata, & aptè conuerſa ad lucentia, obſequente materia vaporum deſignationibus, nulla ratione habita diſpoſitionis, quam fert ſecum illius naturalis conditio.

Si aliquid occurrerit in oppoſitum, aliquomodo concernens magnitudinem, aut figuram huiuſmodi apparentiarum, opportuniùs ſatisfiet Capite ſequenti, ad quod ſimilia referuantur.

Capitis XXII. Sectio IV.

De cauſis colorum, ſine certa ſerie, & ſine figurâ, à ſubiecto vapore diuersâ, apparentium.

PRæmitto aliqua: vt de omnibus vnicâ determinatione, iuxta probata, & in natura facilè agnoſcibilia concludam.

I. Præmitto primò, ex varia denſitate medij, & vaporum, illi innatantium, varias fieri refractiones radiorum à lucentibus incidentium.

II. Cùm vapidum omne, ſicut & diaphanum craſſius, ſic opacum ſecundùm quid, fieri ex illis radiorum incidentium reflexiones, per quas deuenire poſſunt radij ad oculum, conſtitutum extra ſitum, ad quem pertingere poſſunt ex ſola refractione in illis.

III. Aliquam vaporum maſſam poſſe eſſe tenuiorem, & tamen opaciorem; ſicut è contra aliam denſiorem, & magis diaphanam.

Ad intelligentiam primi aduerto, non poſſe ex ſitu, quem obtinent vapores in ſublimi, determinatè inferri eos cum medio, in quo innatant pro eadem à terra diſtantia, eiuſdem eſſe tenuitatis; aut tenuiores aliis vaporibus, quibus ſupernatant, aut ſibi denſiores ſuperioribus. Siquidem ex admixtione halituum ſubtiliorum poteſt ſubſtantia grauior, & denſior innatare, & ſupergredi minùs graui, & tenuiori: ſic etiam imperiti norunt, ex interpoſitione ſuberis, plumbum innatare aquæ, & multò minùs grauibus ſupernatare: ſic peritiores norunt, quod licèt in integra maſſa aquea partes aquæ frigore conſtipentur; vt fiant denſiores aquâ, ante congelationem ſoluta, & illa ipſa, cui glaciata

glaciata maſſa innatat; nihilominus ex antiperiſtaſi, quæ fit halituum tenuiorum, partibus aqueis admixtorum, operante frigore in maſſam integram ad congelationem, non ſolùm in talibus halitibus ſequi maiorem cum tenuitate dilatationem; ſed in ipſa maſſa tota, ita vt aqua conglaciata maiorem locum occupet, quàm ſoluta, & ſolutæ paſſim innatet, vt diſtinctè apertis experimentis euici in prima Epiſtola Magno Amico inſcripta, quam addidi Nouæ de Machinis Philoſophiæ, & cum illa edidi. Certum eſt autem vaporibus aqueis multùm huiuſmodi exhalationum eſſe admixtum; ex quo euenire poſſe cenſeo, vt illi, in minutas guttas non rarò conſtipati, adhuc per aërem ferantur, & velut in illo ſubſiſtant, non deſcendentes ſenſibiliter: vt expertus ſum conſcenſis altis montibus, in quibus pro nubibus, in ſpeciem fumi ex planitie viſis, deprehendi me intrare magnam congeriem guttularum aquearum, quas non ſolo madore adhærente, ſed viſu notante diſcernerem.

Ad ſtabiliendum ſecundum, non ſolùm placet aduertere ex ſuprà conſtitutis de diaphano, & opaco, & de ratione determinatæ reflexionis; quidquid opacitatis impedit aliquod corpus, ne ſit ſimpliciter perſpicuum, impedire etiam aliquomodo tranſitum lumini; & totum illud luminis, quod, qualicunque opacitate impediente, in directum per tale corpus non tranſmittitur, reflecti.

Verùm etiam monere vt caueas fallaciam, quæ multos decipit, qui oculo ad aquam, vel vitrum pellucidum conuerſo interdiu nihil notantes, niſi quod vltra illorum craſſitiem reperitur, putant in aëre illuſtrato eſſe tranſparentia, non autem reflexiua; ab vmbra verò à tergo vitri conſtituta aliquam ipſa recipere terminationem, & conſequenter vim reflexiuam; quia noctu, paſſim conſtituta candela intra cubiculum, vitra in feneſtra conſtituta diſtinctè, non ſolùm illam, ſed reliqua ab ipſa illuſtrata per reflexionem repræſentant: cùm tamen ſemper eandem vim

vim habeant reflectendi; ſed à viuaciori imagine, ab illis, quæ trans ſunt, & tranſparent, oculo impreſsâ in eâdem directione, impediatur notabilis determinatio ad ſenſationem à debiliore multò, quæ per reflexionem pariter in oculum dirigitur, & experientia oſtendit, quod ſi in aliqua diſtantia nigrum occurrat è regione vitri, etiamſi medius aër diurno lumine perfuſus ſit, videntur diſtinctè per reflexionem, quæ cis vitrum ſunt, colore ad album vergente, ſpectabilia.

Ad agnoſcendam veritatem tertiam, ſufficit in inferioribus attendere aquam feruentem, multò tenuiorem frigidâ, ex admixtione fuſci terrei, turbidiorem; frigidam verò eximiè perſpicuam; & non dubia coniectura aſſequi, poſſe idem euenire in vaporibus à terra eleuatis, in quos radij ſolares incidunt. His præmiſſis.

Aſſero colorum, qui in vaporibus variè per aëra diffuſis ſpectantur, ſub eadem figura cum illis, eandem eſſe rationem, quæ eſt colorum, quos apprehendimus in aſperis inferioribus; eos nimirum apparere ex reali mixtione talis repræſentatiui fuſci ſubiectorum vaporum cum repræſentatiuo coloris illuſtrantis in organo, interuenientibus refractione, & reflexione luminis in illis.

Aſſertio conſtabit recolenti dicta in ſuperioribus capitibus de coloribus, qui apud nos ſpectantur in aſperis, & ea, quæ præmiſimus hîc, de variis conditionibus vaporum, in quibus non ſolùm huiuſmodi colores non apparent, niſi lumine Solis, vel alterius inſigniter illuſtrantis, perfundantur, & quidem tenuiores ſecundùm maiorem profunditatem; ſed etiam debilitata notabiliter, vel aucta illuſtratione; ſicut conſtipatis notabiliter, ſiue tenuatis vaporibus, ſpeciem apparenter mutant; ita vt expendenti iſta facilè ſit de cauſis determinare ſingulorum in peculiaribus apparentiis.

CAPVT

CAPVT XXIII.

De configurationibus propriis colorationum apparentium, & cauſis illarum.

CONſtat ex ſupradictis in aliquibus colorationibus, quæ nobis apparent, tam in corporibus craſſis, & aſperis, quàm in attenuatis in vapores, non notari figurationem propriam, diuerſam à figura ſui ſubiecti; in aliis verò ſemper aduerti certam figuram, non alligatam ſubiecto in quo apparent: hanc vocamus propriam coloratæ apparentiæ, quam in præcipuis per accurata experimenta determinabimus; tum cauſas ex propriis ſingulorum aſſignare curabimus.

SECTIO I.

De quibuſdam inſignioribus experimentis configurationum in Apparentiis per Priſma Trigonum ex vitro; & cauſis illarum.

I. QVoties obiecta per Priſma Trigonum ex vitro ſpectantur cum eadem coloratione, quâ videntur oculo libero, figuram notabiliter non mutant; ſed eandem videntur retinere proſpecta per illud, quâ apparent ſine illo.

II. Quoties per illud tranſpicienti apparent obiectâ peregrinis coloribus tincta, cum aliqua notabili extenſione, ſiue in longum vt vocant, ſiue in latum, etiamſi ſint directa ſecundùm illam, ſemper apparent in arcum inflexa; & licèt ſecundùm iſtam plana ſint, videntur aliquomodo

Digitized by Google

ſphæricè inclinata. Curuatura autem ſemper apparet in partibus, quæ extenduntur ad illas poſitionis differentias, ad quas extenduntur coſtæ Priſmatis.

III. Priſma Trigonum traiiciens radiationes illuſtrantis multò maioris ſe, ſiue eas tingat vniformiter flauo valde diluto, ſiue coloratione varia Iridi concolori, primo illas exhibet in longum extenſas; tum ſenſim eas decurtando in rotundum aliquomodo inclinat, denique conſequenter in vlteriori elongatione rurſus producit.

IV. Traiiciens verò radiationes illuſtrantis multo minoris ſe, quoties illas flauo valde diluto tingit, eas in plano oppoſito exceptas, in longum notabiliter extenſas exhibet, iuxta directionem ad quam extenduntur coſtæ in illo, quoties autem eas exhibet variè coloratas, toties in arcum inflectit.

Vt melius percipias horum cauſas, recole quæ ſuo loco dixi de huiuſmodi experimentis.

RATIO I.

Talis apparentia, quando eſt ex ſola reflexione à prima facie Priſmatis, obuerſa obiecto, eſt velut à ſpeculo plano, in quo ſic ordinantur radij incidentes, & ab illo in oculum reflexi; vt variato ſolo ſitu, obiectum in reliquis eodem modo appareat, quo apparet oculo libero, vt experientia paſſim manifeſtat, cuius infrà, agentes de viſione, cauſam diſtinctè afferemus. Quando verò eſt à radiis, qui incidentes primæ faciei, expoſitæ directè illuſtranti, vlterius vitri craſſitiem permeant, & incidunt obliquæ alteri faciei illi ſubiectæ, ex qua, per angulum æqualem reflexi, exeunt per tertiam faciem ad oculum conuerſam; licèt radij obiecti, ſecundùm extenſionem in longum notabiliter maioris, prouenientes in primam faciem, ingrediendo vitrum infringantur ad perpendicularem; refractio tamen, deferentium peculiariter imaginem talis longitudinis

gitudinis obiecti, eſt ſecundùm longitudinem Priſmatis ad eaſdem poſitionis differentias, ad quas dirigitur etiam longitudo obiecti, & eius ſimilitudo in imagine, & conſequenter in apparentia. Quare licèt à partibus dicti obiecti, quæ verſus extrema extenſionis illius magis diſtant à Priſmate, radiationes magis obliquè incidentes magis refringantur ad perpendicularem in ingreſſu, quàm radiationes à partibus, quæ magis è regione Priſmatis conuerſi ad illas, diſponuntur; iſta tamen maior, aut minor refractio, ſicut & illa, quæ fit proportionaliter à perpendiculari in egreſſu à Priſmate, non diuertens ad alias poſitionis differentias ab iis, ad quas longitudo obiecti, &c. diriguntur, non poteſt inflectere, ſaltem notabiliter, apparentiam; & ferè eſt perinde ad rem noſtram, ſiue radij tranſeant ad talem ſecundam faciem Priſmatis à prima, per craſſitiem Priſmatis, & à ſecunda per eandem craſſitiem dirigantur in aërem & oculum; atque ſi ſecunda facies eſſet ſpeculum planum, expoſitum ſimpliciter obiecto, & reflectens ad oculum.

RATIO II.

Radij pro tali apparentia deuenientes ad oculum, modo dicto applicatum, prodeunt determinatè à partibus Priſmatis, ſecundùm proportionatam inflexionem, deſignabilibus; quare cum ſimili determinatione pupillam intrantes, cum qua intrant radiationes immediatè ab obiecto ſic inflexo prouenientes, non eſt mirum quòd imaginem ſimiliter intra illam ſignent in Retina, & potentiam ad ſimilis configurationis expreſſionem determinent. Quod autem cum tali determinatione prodeant, agnoſces euidenti experimento; tegendo enim vel ſimul, vel ſucceſſiuè partes Priſmatis è regione talis apparentiæ, impediendo illam vel ſimul, vel ſucceſſiuè, oculo in eodem ſitu perſiſtente; partes etiam Priſmatis tali impedimento admoto cum pro-

Digitized by Google

portionata inflexione ſignabis; iis autem per impedimentum quacumque ſub directione ſignatis, nunquam ſuccedet, vt vel ſimul, vel continuè ſucceſſiuè deſinat talis apparentia. Rursùs ſignato per impedimentum, ſub tali inflexione, Priſmate, exiſtentibus obiecto, & Priſmate in eodem ſitu, quo priùs, & oculo ad partes à tergo Priſmatis, ad quas antè ſubſtiterat, reſtituto, quantumuis omnes aliæ partes Priſmatis liberè tranſmittant radiationes, nihil tibi apparebit talis variæ colorationis ſic inflexæ. Quod ſi oculo ſitum mutes, accedendo ad partes ſuperiores, vel inferiores Priſmatis; vel modò ad vnam, modò ad alteram coſtarum illius, quæ terminant faciem, ex qua ad ipſum prodeunt radiationes coloriferæ, mutabis ſimul ſitum apparentiæ dictæ, & partes Priſmatis ſecundùm dictam inflexionem deſignabiles, ex quibus determinatè, pro determinato ſitu oculi, prodeunt ad ipſum radiationes, determinantes ad apparentiam variæ colorationis ſic inflexæ, vt eodem experimento conuincitur.

Ad completam huius Problematis ſolutionem reddenda modò eſt ratio talis determinationis in partibus Priſmatis, quæ ſecundùm inflexionem in illo, & non aliter deſignabiles, ſeruiunt cuilibet dictarum apparentiarum; cùm tamen quodlibet ſignabile in obiecto ſic directo, cui obuertitur coſta Priſmatis, diffundat ſuas radiationes in omnes partes illarum facierum, quæ, in dictam coſtam coëuntes, illi obliquè exponuntur, & per quamlibet dictarum facierum in tertiam, illis ſubiectam, cui, ad captandam talem apparentiam, oculus admouetur.

Determinatio ſecundùm aliquam inflexionem in partibus Priſmatis, per quam ſic diſpoſitæ, & non aliæ ſeruiunt ad exhibendam apparentiam peregrinæ & variæ colorationis, prouenit ex duplici capite: Primò ex tali diſpoſitione obiecti reſpectu Priſmatis, ratione cuius à ſuis partibus tranſmittit radiationes cum varia inclinatione ſupra illud, quæ conſequenter traiectæ per illud exeunt in ſubſequentem

quentem aërem cum proportionatis inclinationibus reſpectu faciei illius ex qua prodeunt. Secundò, ex tali ſitu, pro quo oculus in tanta diſtantia admittit in pupillam traiectas per Priſma radiationes, ad quem ſitum deueniunt ex dictis radiationibus ſolùm illæ, quæ ſub tanta inclinatione tranſmittuntur à certis & ſic diſpoſitis partibus Priſmatis, quod ſic oſtendo.

Obuerſa aliquomodo directè coſta Priſmatis ad extenſionem obiecti directam, quæ cum peregrina coloratione apparet inflexa (ſicut obuertendam pro tali apparentia experimentis, & ratione ſuprà probauimus) neceſſariò duæ facies Priſmatis in illam coëuntes, maximè obliquè conuertuntur ad eandem extenſionem directam obiecti. Quare à ſignabilibus in tali extenſione obiecti variè diſtantibus à Priſmate, & partibus illius, incidunt radiationes dictis faciebus obliquè, tam ſecundùm longitudinem illarum excurrentem cum coſta ad duas poſitionis differentias, ad quas dirigitur extenſio obiecti, quæ apparet variè colorata; quàm ſecundùm latitudinem earum extenſam à coſta ad coſtam: ac proinde ſic inclinatæ ſupra tales facies, intrando vitrum, patiuntur refractionem mixtam ad perpendicularem; & refractionem à perpendiculari, dum exeunt è vitro ad aërem; & ſic ſupra faciem, duabus prioribus ſubiectam, ex qua prodeunt, inclinantur tali inclinatione mixta, tam ſecundùm longitudinem, quàm ſecundùm latitudinem; ita vt ſic deorſùm dirigantur ad partes inferiores illius, & ita proportionaliter ad alias poſitionis differentias.

Ex his ſequitur, quod cùm radiationes à partibus obiecti, notabiliter remotioribus, magis obliquè notabiliter incidant, atque cum maiori inclinatione ſupra faciem Priſmatis, conuerſam ad oculum, exeant, neceſſariò egeant longiore viâ à ſignabili in dicta facie, ex quo prodeunt ad pupillam, poſitam in tanta diſtantia à Priſmate, vt eam intrare poſſint; radiationes verò à partibus minùs, & mi-

nùs remotis incidentes, & exeuntes cum minori & minori obliquitate ſupra dictas facies, requirant vt à ſignabili, ex quo prodeuntes tendunt ad oculum, in eadem diſtantia ſitum, ſit breuior & breuior via: euidens enim eſt, quòd radiatio minùs inclinata ſupra faciem Priſmatis, ex qua prodit ad oculum, breuiori tractu peruenit ad tantam diſtantiam ab illa, magis verò inclinata longiore tractu. Rurſus, quod vbi eſt breuior tractus ad aliquam diſtantiam oculi à Priſmate, neceſſariò requiratur maior angulus radij cum Priſmate, vt illam attingat determinatè; vbi longior, ibi minor: ad hanc verò varietatem neceſſariò requiritur in Priſmate, vt non ſolùm ſignabilia ſecundùm acceſſum in longitudinem, ſed etiam ſecundùm latitudinem diſponantur, ita vt poſſit in progreſſu mixto ſecundùm vtramque angulus variari.

Verùm hic progreſſus mixtus à partibus Priſmatis remotioribus ab oculo per viciniores, tam ſecundùm longitudinem, quàm ſecundùm latitudinem, poteſt ſaluari in deſignatione rectâ, hinc inde à tali ſignabili, ſic etiam ſecundùm latitudinem remoto, inchoatâ, & ad oculum vſque deductâ; & nihilominus ſecundùm huiuſmodi deſignationem radiationes determinatè prouenientes per Priſma ad oculum, determinarent illum ad apparentiam talis extenſionis obiecti cum varia coloratione inclinatam in angulum verſus oculum, non ſinuatam in arcum, vel portionem globi, vt de facto euenit: cur ergo talis progreſſus radiationum mixtus à ſignabilibus remotioribus per viciniora ad oculum, non per inclinatas in angulum rectas, ſed per continuatam inclinationem diſponatur in gyrum?

Certum eſt, & iam demonſtratum, quoſcumque duos progreſſus, ſecundùm propriam inclinationem aliquomodo oppoſitam, concurrentes; ſi ſinguli in propria menſura vniformiter procedant, ordinari poſſe ſecundùm latera rectanguli, ſub cuius diametro fiat progreſſus mixtus ex illis; & ſi progreſſus mixtus diſponatur ſecundùm lineam

rectam,

ſectam, quæ aſſumatur in diametrum alicuius rectanguli, neceſſariò latera illius continere proportionem progreſſuum, ex quibus ille mixtus exiſtit; & alterum ad alterum ſumi poſſe correſpondenter in partibus ſecundùm proportionem, quæ eſt totius ad totum. Exemplificemus in re noſtra.

Diſpoſitio partium faciei Priſmatis, conuerſæ ad oculum, ſeruientium apparentiæ multicolori alicuius extenſionis directæ in obiecto propoſito, incipiat à ſignabili ſuperiori coſtæ ab oculo remotæ, & terminetur ad aliquod ſignabile inferius in altera coſta oppoſita, cui è regione illius acceſſit oculus proſpectans, & ducatur linea recta iungens talia ſignabilia, à cuius extremis ducantur lineæ, quæ incidant perpendiculariter coſtæ, ſingulis oppoſitæ, & cum dictis coſtis aſſumantur, vt latera conſtituentia rectangulum, cuius diameter erit linea, à tali ſignabili ſuperiori in coſta remota ab oculo, deducta ad aliud inferius in coſta, cui è regione illius acceſſit oculus.

Iam in tali rectangulo lineæ à coſta ad coſtam menſurant totum progreſſum ſecundùm latitudinem, ſecundùm quem excurrit in dicta facie Priſmatis tranſmiſſio radiorum ad oculum in tali ſitu, pro tali apparentia variè colorata extenſionis directæ in obiecto propoſito; lineæ verò ex coſtis aſſumptæ, inter priores interceptæ, menſurant progreſſum in longitudinem, ſecundùm quem à partibus ſuperioribus Priſmatis ad tales inferiores, è regione oculi poſitas, deſcendit tranſmiſſio radiorum, quæ ſeruit eidem apparentiæ partium, in prædicta extenſione obiecti remotiorum ab oculo, ad partes vſque in eadem, è regione oculi conſtitutas.

Si igitur iſti progreſſus in ſe de facto ita diſponantur, vt proportio quam habet totum ad totum, habeatur inter partes ſibi correſpondentes in totis; neceſſariò progreſſus mixtus fiet iuxta talem lineam diametralem dicti rectanguli, in facie Priſmatis ad oculum conuerſa deſignati; quolibet

libet enim ſignabili aſſumpto in tali linea, & ductis ab illo lineis duabus, quæ ita duobus lateribus rectanguli perpendiculariter incidant; vt partem talis diametri intercipiant, ſemper fiet circa diametrum aliud rectangulum, cuius latera erunt inuicem in eadem ratione, in qua ſunt latera primi, cuius ipſum eſt complementum; atque ita demonſtrabitur continuatio dicti progreſſus mixti, ſecundùm dictam lineam diametralem, cum eadem proportione ad extremum vſque dictæ lineæ diametralis.

Quod autem exemplificatum eſt in determinatione partium faciei Priſmatis, tranſmittentium radiationes, determinatiuas oculi in tali ſitu, ad apparentiam variè coloratam partium extenſionis obiecti, extenſarum ad talem differentiam; proportionaliter applicandum & pro determinatione ſeruientium repræſentationi partium obiecti, extenſarum ad differentiam poſitionis,ei oppoſitam.Quod ſi fiat, agnoſces ad oculum, proſpectantem ex aliquo ſitu intermedio Priſmatis, conſtitui angulum à duabus huiuſmodi lineis diametralibus rectangulorum, ad oppoſitas hinc inde reſpectu oculi poſitionis differentias deſignatorum; & ita radiationes cum tali determinatione tranſmiſſas, oculum determinaturas ad apparentiam extenſionis directæ in obiecto, ordinari in partibus Priſmatis ſecundùm extenſionem inclinatam quidem, ſed flexam in angulum, contra experientiam. Ratio igitur, quæ oſtendet progreſſum mixtum in partibus Priſmatis, dictæ apparentiæ ſeruientibus, non poſſe diſponi per diametrum rectanguli, cuius latera contineant proportionem particularium progreſſionum, ſecundùm longitudinem, & ſecundùm latitudinem Priſmatis deductarum ad oculum, oſtendet ſimul cur diſponantur flexione continuata in gyrum.

In acceſſu ſecundùm longitudinem ad partes Priſmatis proximiores oculo proſpectanti, radiationes à partibus in extenſione directa obiecti vicinioribus, incidunt ſecundùm angulos conſequenter ſemper maiores, vt euidenter patet,

patet, exiſtente præſertim tantò maiori, præ longitudine Priſmatis, extenſione directa obiecti, ex qua deuenient dictæ radiationes, ſub determinata inclinatione ſuper illam, ad oculum: cui progreſſui proportionarentur anguli ſemper maiores; in acceſſu ſecundùm latitudinem, per partes eiuſdem Priſmatis, eidem oculo viciniores; ſi tantò minori exceſſu ſequentium ſupra præcedentes creſcerent, pro tanto ſpatio, reſpectu exceſſus, pro ſpatio æquali, ſequentium angulorum ſupra præcedentes, ratione longitudinis diſpoſitos; quanto maior eſt diſtantia extremi longitudinis ab oculo, quæ tali maioritate angulorum ſenſim ad oculum vſque ſupplenda eſt, modo ſupradicto, quàm ſit diſtantia extremi latitudinis, quæ per ſic maiores angulos incidentiarum ſecundùm latitudinem pariter ſupplenda. Quod totum eueniret, & progreſſus, ſic ex illis mixtus, diſponeretur etiam ſecundùm diametrum rectanguli, cuius latera continerent inuicem proportionem, quæ eſſet inter tales duos progreſſus, ſi in angulis ſecundùm latitudinem nulla alia fieret variatio, niſi quæ importatur per incidentias à partibus, minùs & minus remotis in obiecto, ad partes oculo viciniores & viciniores in Priſmate, ſecundùm latitudinem illius; ſicut nulla alia interuenit variatio in augmento angulorum incidentiæ à partibus proximioribus & proximioribus in obiecto in partes Priſmatis viciniores & viciniores oculo ſecundùm longitudinem.

Sed ex peculiari diſpoſitione facierum Priſmatis ad inuicem (quam ſuprà expoſuimus agentes de peculiari conditione, & ſitu colorum in integra coloratione quæ apparet ex traiectione radiationum per Priſma in planum appoſitum) perturbatur dicta proportio inter progreſſus augmentorum in angulis inclinationum radiorum; quia dum in faciem Priſmatis obliquatam ad extenſionem obiecti, quæ apparet variè colorata, incidunt ab illa radij ſub maiori angulo ſecundùm latitudinem, atque ita intrando vitrum minùs refringuntur ad perpendicularem, neceſſariò

Digitized by Google

cum tali minori refractione incidunt faciei illi ſubiectæ, magis obliquè; & ex illa exeuntes in aërem verſus oculum, cum maiori refractione à perpendiculari, inclinantur, tendendo ad illum ſub minori angulo ſupra faciem Priſmatis ad illum conuerſam. Quare iuxta conſtituta paulò ante, vt perueniant ad tantam diſtantiam à Priſmate, pro qua debent intrare, tali ſitu exiſtentem, egent longiore via, quàm ſit illa, quæ ad eandem pupillam inibi conſiſtentem deducitur à ſignabilibus ordinatis in facie Priſmatis, ſecundùm rectam diametralem rectanguli, modo dicto: longior autem via à tali ſignabili ad oculum ducens non eſt niſi deflectendo à rectitudine.

Immò talis deflexus, neceſſariò importatus ab imminutione angulorum in radiis exeuntibus ſupra faciem Priſmatis, conuerſam ad oculum, qui ex incidentia ſecundùm latitudinem, ſub maiori angulo, ſupra faciem Priſmatis conuerſam obliquè ad obiectum, videbantur in alia proportione maiori augendi, non ſolùm longiorem viam aſſignat augmento angulorum, ſecundùm latitudinem deducentium à partibus Priſmatis remotioribus per viciniores ad oculum; ſed etiam ex neceſſaria connexione in tali progreſſu, mixtio longiorem pariter viam determinat pro augmento angulorum ſecundùm longitudinem, ſimiliter à partibus remotioribus Priſmatis per viciniores deducentium ad oculum; ac proinde progreſſus, qui præcisè ratione ſui pro tanto ſpatio, ſecundùm proportionem maioris augmenti in angulis ſequentibus, vltra præcedentes, fuiſſet maior in chorda, minor exiſtit in arcu, ad maius ſpatium piro minore ſubſtitutum extenſus.

Confirmatur ratio allata ex ſolutione alterius Problematis in tali apparentia maximè notabilis.

Dum ex maiori conuerſione faciei Priſmatis ad extenſionem obiecti, varia coloratione apparenter tingendam, radiationes ab hac illi minùs obliquè incidunt ſecundùm latitudinem, & ſic, ſecundùm illam minùs refractæ ad perpen-

Digitized by Google

perpendicularem, vitrum intrant; quæ duo potius minuere variam colorationem, & eius inflexionem deberent, quàm augere, iuxta ſuprà dicta de illa; quia tamen iis poſitis ſequitur vt radiationes magis obliquè incidant faciei, quæ priori ſubiicitur, & ita cum maiori refractione à perpendiculari ex ea prodeant in aërem & oculum; & conſequenter ſuper eam ſub minori angulo inclinentur; ideo cum augmento colorationis egent neceſſariò longiore via, vt ad ſitum oculi proſpectantis perueniant. Quare magis curuato flexu in partibus Priſmatis deſignato, & conſequenter ad apparentiam variæ colorationis magis curuam, intra oculum deueniunt. Quod totum experimentis, & rationi, quam de illis reddidimus, mirè concordat.

RATIO III.

Licet Problema tertio loco poſitum ſimul proponat reſtrictionem illuſtrationis in receſſu à Priſmate, ſiue ea ſit delatiua in planum excipiens vniformis tincturæ ſubflauæ; ſiue delatiua colorationis integræ, concoloris Iridi: iure tamen de reſtrictione cuiuſque talium illuſtrationum, vt ex diuerſis cauſis prouenientе, ſeparatim reſpondendum.

Quod igitur ſpectat ad primam; reuoca in memoriam ex dictis præſertim Cap. 18. Sect. 3. Coroll. 2. huiuſmodi illuſtrationis diffuſionem euenire, quando facies aliqua Priſmatis Trigoni ex vitro eſt aliquomodo directè, ſecundùm longitudinem & latitudinem ſui, expoſita Soli; & radij vtrique medietati illius incidentes, ſparguntur intrando vitrum, ſupra totam alteram faciem, hinc inde correſpondenti medietati obliquè ſubiectam; ex qua, ſecundùm angulos æquales reflexi, diriguntur ad medietatem inferiorem tertiæ faciei, per quam effunduntur in aërem. Experire.

His poſitis, cum erecta ex aduerſo Solis facie Priſmatis, radij à partibus ſuperioribus Solis deducti ad inferiores il-

Digitized by Google

lius, & ab inferioribus Solis ad illius ſuperiores, iis obliquè incidant & quidem cum inclinatione verſus extenſionem Priſmatis in longum; licèt in ingreſſu vitri refracti ad perpendicularem, per punctum incidentiæ extenſam, imminuant talem inclinationem ad longitudinem Priſmatis; non tamen eam omnino tollunt; cùm non coincidant vnquam, vi cuiuſcumque fractionis, cum perpendiculari: multo minus eam immutant in oppoſitum: ac proinde cum dicta inclinatione deueniunt ad cruſtam alterius faciei Trigoni, obliquè ſubiectam priori, ex qua ſub angulo omninò æquali reflexi, ita curſum progreſſus aliò dirigunt, vt deueniant cum eadem inclinatione verſus longitudinem Priſmatis ad cruſtam tertiæ facici, ex qua prodeuntes in aërem cum refractione à perpendiculari, extenſa per punctum incidentiæ, neceſſariò magis cum inclinatione verſus longitudinem Priſmatis, diriguntur verſus medium illius; & ita hinc inde conuergunt ad inuicem, & ex tali conuergentia; in vlteriori progreſſu à Priſmate, neceſſariò reſtringunt illuſtrationem, donec interſectione facta, in maiorem amplitudinem conſequenter diffundantur, & ſic eam vlterius dilatent.

Idem proportionaliter euenire intelliges facie Priſmatis iacente, ſed aliquomodo directè, ſecundùm longitudinem & latitudinem ſui, conuerſa ad Solem, conſideratis radiis, prouenientibus à partibus in Sole vergentibus ad extremitatem illius ſiniſtram, in partes longitudinis faciei Priſmatis, vergentibus ad extremitatem eius dextram, & è contra: Pariter & in aliis deſignationibus factis in Sole, correſpondenter ſituationi longitudinis faciei Priſmatis, modo dicto conuerſæ ad ipſum.

Quod ſpectat ad reſtrictionem illuſtrationis, delatiuæ variæ colorationis, quæ ſuccedit, coſtâ Priſmatis Soli ex aduerſo aliquomodo directè oppoſitâ, & traiectis radiis per faciem illius, hinc inde ſecundùm latitudinem obliquatam ad ipſum. Diu me torſit contraria diſpoſitio, quam

ex

Digitized by Google

ex vna parte experimenta ſemper conſtantia oſtendunt; ex alia leges progreſſionum conſtitutæ in radiationibus videntur exigere; cùm illa ſemper talem illuſtrationem in receſſu à Priſmate reſtringant; iſtæ ſemper amplient: cùm enim radij à partibus vergentibus ad extrema diametri ſolaris, correſpondentis in ſitu longitudini Priſmatis, aliquomodo directè conuerſi ad Solem, deducti ad partes longitudinis Priſmatis, vergentes ad extrema illius ſecundùm oppoſitam differentiam poſitionis; nimirum à dextris in ſiniſtra, &c. neceſſariò incidant in illas obliquè, cum inclinatione ſui verſus longitudinem Priſmatis diſpoſita, & tendentia verſus extrema illius; licèt in ingreſſu vitri, ex refractione ad perpendicularem, talem inclinationem minuant; non tamen omnino tollunt, aut commutant in oppoſitum, vt in præcedente ſolutione dicebamus: ſed ſine reflexione, quæ in caſu præcedenti curſum progreſſus aliò dirigebat, cum eadem inclinatione ad longitudinem Priſmatis, & tendentia verſus extrema illius, hinc inde diſpoſita, deueniunt ad faciem, ſubiectam coſtæ directæ ad Solem, & per eam diffunduntur in aërem, cum refractione à perpendiculari; ex qua recuperant magna ex parte, quod imminutum fuerat in illis de inclinatione ad ſitum tendentiæ longitudinis Priſmatis, & de tendentia verſus extrema illius: ac proinde cum diuergentia à ſe inuicem, & inclinatione ad contrarias poſitionis differentias diffunduntur. Quare recedendo à Priſmate, ex vi ſui progreſſus, ſemper diducunt illuſtrationem: proportionaliter vt euenit, traiectis radiis Solis ab extremis diametri illius, per extrema ſecundùm oppoſitam poſitionis differentiam aſſignata in diametro foraminis; quæ in eadem directione correſpondet diametro ſolari.

Sed tandem conſtituta tanquam certa, apparenti reſtrictione talis integræ illuſtrationis in receſſu à Priſmate, quam toties iterata & expenſa experimenta oſtendunt; & legibus progreſſionum non violatis, aduerti; quod ex vna

Digitized by Google

parte obliqua incidentia in facies Priſmatis, ita impedit ingreſſum radiorum in illud, & egreſſum radiorum ex illo; vt quò maior eſt, magis impediat, eouſque, vt tollatur aliquando notabilis progreſſus illorum vltra impedimentum; ſic aduertimus in caſu præcedentis Problematis; dum radij per faciem Priſmatis, diuersè conuerſam ad Solem, deuenientes ad cruſtam faciei, illi obliquè ſubiectæ, videntur ex ea reflecti ad tertiam, vt nullum notabilem per eam progreſſum continuent ad eandem directionem in aërem. Quare cùm radij à partibus vergentibus ad extrema Solis, deducti ad partes, ſecundùm oppoſitam poſitionis differentiam, vergentes ad extrema Priſmatis, deueniant ad illas cum duplici obliquitate, in caſu noſtro obuertente coſtam directè ad Solem; id eſt obliquè ſecundùm latitudinem facierum, & obliquè ſecundùm longitudinem, poſſunt ita impediri ab ingreſſu intra vitrum, & ab egreſſu è cruſta illius, ſubiecta coſtæ; vt quod ex illis diffunditur in aërem, minus ſit aptum ad notabilem apparentiam.

Ex alia parte diſſipatio radiorum, & receſſus à ſimilibus minuat etiam notabilem apparentiam radiationis; hoc ipſum euenit in radiis quorum progreſſus de ſe oſtenſus eſt tendere ad illuſtrationis propoſitæ dilatationem per receſſum hinc inde.

Poteſt igitur vtrumque ſimul eò deuenire, vt tollat prorſus apparentiam notabilem in ipſis; & ita eam tollere in caſu noſtro euincunt experimenta reſtrictionis in apparentia dictæ illuſtrationis, dum progreſſus radiationum, modo dicto deuenientium ad partes Priſmatis, vergentes ad extrema illius, tendit, quantum eſt de ſe, ad dilatationem, poſt obliquitatem incidentiæ geminatam modo dicto; Progreſſiones verò radiationum à partibus, verſus extrema Solis à medio excurrentibus, deuenientium ad partes Priſmatis verſus extrema illius, ſed ad eandem poſitionis differentiam diſpoſitas, ſicut ex obliquitate incidentiæ ſecundùm longitudinem Priſmatis inclinantur verſus extrema illius;

illius; ita vlteriorem tendentiam dirigunt verſus medium: & ſicut per refractionem ad perpendicularem intrando vitrum non amittunt, iuxta conſtituta in ſolutione primi, talem inclinationem, licèt minuant; ita vlteriorem tendentiam non omninò diuertunt à differentia poſitionis, in quam dirigebantur: per refractionem verò à perpendiculari in egreſſu ad aërem, magna ex parte recuperant, quod tali inclinationi, & conſequenter directioni progreſſus verſus medium fuerat imminutum.

Ex quo apertè ſequitur huiuſmodi radiationes minus obliquè incidentes, hinc inde, in egreſſu ad aërem, vergentes ad medium, inuicem conuergere; ac proinde illuſtrationem in vlteriori receſſu à Priſmate, ſecundùm extenſionem in longum, conſtringere, donec completâ interſectione in maiorem & maiorem amplitudinem conſequenter extendant. Econtrà verò quia, vt ſuprà diximus, agentes de præparatione radiationum incidentium Priſmati ad variam colorationem, incidentia obliqua radiationum à Sole in latitudinem facierum coëuntium in coſtam, directè conuerſam ad ipſum, radiationes in ingreſſu vitri per refractionem ad perpendicularem dilatatas expandit in faciem coſtæ ſubiectam; & ex illa cum refractione à perpendiculari in aërem; inde fit, vt in receſſu talis illuſtrationis à Priſmate, dum ea ſecundùm extenſionem, correſpondentem longitudini illius, reſtringitur, amplietur ſemper ſecundùm extenſionem, correſpondentem latitudini eiuſdem; donec, redactæ ad quandam apparentem æqualitatem, exhibeant quaſi rotundam colorationem variam in plano oppoſito.

RATIO IV.

Prima diſpoſitio Apparentiæ eſt velut luminis, à lucido multò minori, traiecti per foramen oblongum tantò maius: exiſtit enim facie Priſmatis directè conuerſa ad illuſtrans

multò

multò minus ipſa. Quòd ſi aliqua refractio radiationum ad perpendicularem, intrando vitrum, illuſtrationem aliquomodo reſtringit ab ea amplitudine, quam obtineret ſi talis facies Priſmatis eſſet apertum foramen in opaco, & medium illuſtrationi peruium eſſet eiuſdem rationis; ſubſequens tamen refractio eorundem à perpendiculari in exitu ad aërem aliquo modo reſtituit illuſtrationem ad progreſſum conformem incidentiæ in primam faciem. Denique cùm tota ſeries cuiuſque refractionis integræ ſit de ſe ad eaſdem poſitionis differentias directè diſpoſita, non eſt vlla occaſio inflexionis in tali Apparentia.

Secunda diſpoſitio Apparentiæ euenit coſta Priſmatis directè oppoſita illuſtranti tanto minori, & faciebus in dictam coſtam coëuntibus eidem obliquè expoſitis. Quare cùm radiationes ab illo in eas obliquè incidant tùm ratione longitudinis, tùm ratione latitudinis earum; neceſſariò progreſſus mixtus fiet non directè ad poſitionis differentias, ad quas dirigitur longitudo Priſmatis, ſed inflectetur; neque vt diximus in reddenda ratione num. 2. inflexio fiet ſecundùm duas rectas ad ſe inuicem inclinatas in angulum; cùm augmentum angulorum inclinationis radiationum ſupra faciem Priſmatis, ex qua exit ad aërem & planum oppoſitum, non fiat in proportione menſuræ latitudinis ad longitudinem, ſed longiore progreſſu à recta linea ſtatim deflectente in arcum, ſub qua determinatione à plano oppoſito reflectitur.

Confirmatio accedit conformis ei, quam attulimus num. 2. & ex ea redditur ratio peculiaris experimenti; quantò enim facies expoſita illuſtranti minùs obliquè recipit radiationes ab illo, tantò magis eas excipit obliquè facies illi ſubiecta; vnde augetur non ſolùm expanſio variæ colorationis in oppoſito pariete, ſed etiam curuatio.

Capitis

Capitis XXIII. Sectio II.

De Configurationibus propriis Apparentiarum coloratarum in humido aqueo.

I. SPectatore conſtituto inter luminare & humidum aqueum, excipiendæ illuſtrationi aptè diſpoſitum, apparet coloratio Iridis, ſinuata in arcum, aliquando continuato flexu cornua hinc inde verſus horizontem demittens, aliquando interrupto, & deficiente aliquâ portione vel ad medium, vel ad latus vtrumque, vel ad alterum.

II. Luminari exiſtente in horizonte ſpectatoris, & humido aqueo, in aliqua notabili diſtantia reſpectu eiuſdem ſufficienter illuſtrationi expoſito, apparet Iris inſtar arcus ſemicirculi, ſicut Sole ſupra horizontem eleuato in proportione eleuationis Solis in ſuo arcu, deprimitur, ſeu potiùs deficit Iris in ſuo.

III. Spectatore verò ſupra horizontem altius eleuato, vel in edita Turri, vel in colle, cuius latera non extendantur latiùs in dextram, & ſiniſtram illius, ſic conuerſi ad apparentiam Iridis, illa apparet notabiliter maior arcu ſemicirculi; ſicut euenit quando humidum aqueum, illuſtrationem excipiens, ita propinquum eſt ſpectatori; vt eius ſtatura, cui imminet oculus, habeat notabilem proportionem ad eleuationem Iridis; certè in aſpergine per fontes procurata poteſt habere tantam; vt, Sole etiam altius eleuato, apparentia Iridis notabiliter excedat arcum ſemicirculi.

IV. Apparente Iride in humido aqueo, vltra apparentiam diffuſo, ſi ſpectator notabiliter moueatur in dextram & ſiniſtram, ſursùm & deorsùm, ſic mutatur notabiliter ſitus apparentiæ; & hoc facilius aduertitur in Iride procurata in aſpergine fontium, vel in ea, quæ cadente

Digitized by Google

pluuiâ demittit cornua verſus arbores alicuius ſyluæ: obequitanti enim ſyluæ, mutant cornua arcus Iridis ſitum ad arbores, velut obequitantem ſubſequuta.

V. Pergens auerſus ab Iride, ſi identidem conuertatur eam aſpecturus, aliquando eam velut ſubſequentem ſpectabit; aliquando velut in priori loco apparentiæ perſiſtentem, ſed ampliorem effectam: ſemper tamen, licèt cadentes guttæ velut perpendiculariter horizonti incidant, ſi Sol eſt notabiliter eleuatus, Apparentia Iridis inter illas inclinatur, recedendo ſecundùm partem ſuperiorem à vertice, vt notare eſt rorantibus guttis in vicinia ſpectatoris, & ratio huius idem euenire in quacunque diſtantia perſuadet, vt paulò pòſt dicemus.

VI. Sicut incidentiæ, refractiones, & reflexiones radiorum pro ſingulis ſpeciebus colorum in integra coloratione, habent latitudinem phyſicam, diſcernibilem in zona cuilibet dictorum colorum aſſignata, & in plures guttas pro tali ſitu diſtinctas conſignata; ita ex varia diſpoſitione humidi aquei excipientis illuſtrationem, & reflectentis, ſicut ex vario vigore illuſtrationis, datur quædam latitudo phyſica in maiori, vel minore expanſione cuiuſlibet peculiaris coloris in integra coloratione, & in varietate notabili nunc plurium, nunc pauciorum colorum, inter puniceum & purpureum; in maiori, vel minori expanſione integræ colorationis; denique determinatio in angulo, ſub quo ſpectatur Iris, ad ſemirectum præcisè non ſit alligata, non multùm verò ab illo hinc inde abſcedat.

VII. Coloratio integra, quæ ſpectatur circa lucida, ex vi humidi aquei inter illa, & ſpectatorem interpoſiti, & corona dicitur, nunc integro gyro, nunc interrupto apparet; id tamen, quod apparet, ſinuatur in arcum: & ſicut quæ vnicolor apparet longè excedit in ſua diametro ſemidiametrum Iridis; ita multicolor circa Lunam longè deficit ab illa; cùm ad 22. circiter gradus aliquando reſtringi à me notata ſit; aduertendum tamen eſt, quod ſuprà monui,

nui,

nui, vt in inſpectione Lunæ diligenter oculi detergantur, & caueatur ne apparentia, quæ euenit ex humido ſuperfuſo corneæ oculi proſpicientis, putetur eſſe ex humido in ſublimi aëre, inter Lunam & oculum interpoſito.

Capitis XXIII. Sectio III.

De cauſis configurationum propriarum in Iride.

QVod ſpectat ad configurationes proprias colorationum in Iride: cauſæ propriæ illarum ex dictis ſuprà Cap. 22. Sect. 1. de cauſis colorationum deſumendæ.

Dum apparet varia coloratio Iridis in humido aqueo, guttatim diſperſo; cum ſuppoſita tali conuerſione guttarum, ſecundum determinatas ſui partes, ad Solem & ſpectatorem, pro tali ſitu ex aduerſo illarum conſtitutos, non poſſit à partibus mediis illarum iuxta dicta loco citato, fieri reflexio colorifera ad oculum, quæ ſufficiat ad notabilem apparentiam coloris Iridis; ſed ſolùm fieri poſſit à lateribus guttarum pro tali determinato ſitu circa media diſpoſitis in illis: neceſſariò debent omnes guttæ coloriferæ tali ſpectatori, cæteris phyſicè paribus, ſub eadem determinatione remoueri à ſitu medio reſpectu illius, vt ſecundùm eandem determinationem radiationes à lateribus illarum directæ cum eadem conuergentia, ratione eiuſdem refractionis, conuenire poſſint ad oculum illius; ſed diſpoſitio ſecundùm æqualem remotionem, ſub eadem determinatione, à ſitu medio reſpectu illius, neceſſariò eſt ſecundùm arcum circuli, cuius centrum ſit in medio, & linea, à Sole per ſpectatorem ducta, tali centro perpendiculariter incidat: cum, ſecundùm quamlibet aliam colorationem, neceſſariò ſequatur difformis cum tali medio diſpoſitio ſic collocatorum: ergo apparentia colorum Iridis ex cauſis, ex quibus prouenit, ſuppoſito connaturali modo videndi,

diſponi debet ſecundùm arcum in circulo ad Solem, & ſpectatorem ſic conuerſo. Similiter cùm ad extendendas, & variandas apparentias in coloratione integra Iridis, conſequenter ad initia illius, nec non ad terminandas, debeant guttæ in proportionata vlteriori remotione à medio æqualiter, & vniformiter diſponi, euidenter ſequitur, & omnes colorum zonas, & totius integræ colorationis terminationem diſponi ſecundùm flexionem arcuum in circulo, pro varia à centro diſtantia deſignatorem: & cùm ſecundùm remotionem ab oculo ſpectatoris, maiorem in anteriora ſub eodem angulo, non mutetur ſitus, ſecundùm quem deueniunt radiationes à gutta ad oculum; ſed per vlteriorem remotionem ad latera illius, & ſurſum atque deorſum; neceſſariò ſequitur, quod tam extenſio vnius zonæ coloratæ ad aliam, quam conſequens omnium diſpoſitio in Iride integra, non fiat ſecundùm variam remotionem guttæ in anteriora ſpectatoris, ſed determinatè ratione variæ remotionis ſecundùm poſitionis differentias in dextrum & ſiniſtrum, ſurſum & deorſum; ita vt ſi ſub eodem angulo remoueatur gutta ab oculo ſpectatoris, non mutetur ratio colorationis; ac proinde dicendum ſit eiuſdem Iridis in materia apta ſufficienter expanſa, tam ſingulorum colorum zonas, quam integram ex illis colorationem in eodem circulo phyſicè diſponi.

Quòd ſi non daretur, pro tali diſtantia ab oculo, materia ſufficienter expanſa, ſed diſponeretur ſeriatim pro vlteriori & vlteriori, vel viciniori & viciniori diſtantia ab eodem; vt pro ſitu, quo aliqua deficit, conſequenter inciperet extendi alia; tunc integra coloratio Iridis haberet arcus, qui in variis circulis deſignarentur; ſed omnes illi haberent centra in eodem axe à Sole per ſpectatorem deducto, & omnibus illis perpendiculariter incidente.

Quia verò, iuxta variam humidi aquei diſpoſitionem, & varium vigorem illuſtrationis guttarum à Sole, prout intermedium eſt magis vel minus purgatum ab impedientibus,

bus, poſſunt radiationes coloriferæ prouenire à partibus viciinioribus, vel minus proximis medio guttarum, ſecundùm quod ſic expoſitæ ſunt illuſtranti, & ſimiliter à particulis magis, vel minus accedentibus ad fundum hemiſphærij in illas à Sole auerſi; licèt hæc varietas medium, & communiter pro varia tempeſtate variam latitudinem habeat; conſtat non poſſe tam exacta præciſione determinari angulum, ſecundùm quem à circulo, in quo diſponitur aliquomodo materia, & apparentia Iridis, radij tranſmittantur ad oculum ſpectatoris; videtur tamen, ex obſeruationibus factis, circa ſemirectum proxime contineri; concurrente ad talem determinationem gemina refractione, altera in ingreſſu ad tale latus guttarum, altera in egreſſu ex oppoſito in aërem, & reflexione intra guttam in caua cruſta illius ab vna poſitione verſus oppoſitam, iuxta dicta loco citato initio Sectionis.

I. Ex his ſequitur quod licet, pro vario ſitu deficiente materia, deficiant partes in Iride, quæ appareat, vel continuatione mediâ inter cornua deſtituta, vel altero cornu, vel vtroque, aut variè interrupta; quidquid tamen illius apparet, eſt velut fragmentum arcus, qui continuaretur ordinata flexione circa centrum, ſi ad illam materiam apparentiæ, alia conſequenter eſſet diſpoſita.

II. Quod etiamſi guttæ cadant ad horizontem velut perpendiculariter; nihilominus pro varia eleuatione illuſtrantis ſupra illum, inclinatur arcus Iridis recedendo à ſitu perpendiculari, & conſequenter à vertice ſpectatoris; dum ſemper à Sole inter oculos ſpectatoris deducta linea incidit perpendiculariter in centrum circuli, in quo diſponitur Iris.

III. Quod tantùm diſtet ſpectator à centro circuli, in quo diſponitur Iris, quantùm diſtat ab eodem arcus Iridis, qui ſub angulo ſemirecto videatur à ſpectatore: data enim incidentia perpendiculari lineæ, extenſæ à ſpectatore, in dictum centrum, neceſſariò angulo ſemirecto incidentiæ

radij à ſpectatore ad arcum deducti, reſpondet alius ſemirectus incidentiæ eiuſdem radij ad axem ab arcu; ſic enim complentur duo recti, quibus ſunt æquales tres anguli cuiuſlibet trianguli; & conſequenter latera oppoſita dictis duobus angulis ſemirectis ſunt æqualia: axis nimirum à ſpectatore ad centrum talis circuli, & linea à centro ad arcum extenſa.

IV. Guttarum decidentia, hinc inde ad apparentiam Iridis extenſa, aliis ſpectatoribus hinc inde ad latera videntis Iridem diſpoſitis, ſuas cuique proprias Irides apparere: eodem verò ſpectante conſequenter moto, Iridem pariter è directione illius ſucceſſiuè promoueri, quia variato ſpectatoris ſitu, neceſſariò proportionaliter ab aliis & aliis guttarum aggregatis ad eum veniunt radij coloriferi, qui à guttis ad ſpectatorem, vniformem neceſſario, pro ſimili apparentia, ſeruant directionem.

V. Si guttæ minùs ſtipatæ inuicem decidant; vt detur tranſitus radiis Solis ad vlteriorem diſtantiam intra pluuiam; ſicut Iris pergente verſus illam ſpectatore recedet; ita illum ab ipſa recedentem, & identidem retroſpicientem videri poterit comitari; dum proportionata Iridi radiorum reflexio ad ipſum, neceſſariò cum ipſo, præſente materia apta, locum mutat; ſeruatâ ſemper tali diſtantiâ ſpectatoris à centro circuli, tranſeuntis per guttas ſeruientes Iridi, qualis eſt eleuatio arcus Iridis à centro illius.

VI. Cadentibus pluuiæ guttis propius ad vnum latus ſpectatoris, poteſt ſub eodem angulo propius ad ipſum apparere vnum cornu Iridis, altero in remotioribus guttis in maiori diſtantia viſo, quod facilè aduertitur, ſi notabilis ſit diuerſitas ſitus in locis, quibus cornua Iridis apparenter inſident. Verè tamen cornu quod propius accedit, eſt fragmentum alterius Iridis, quæ pro tali diſtantia conſequenter extenderetur; ſi pro tali diſtantia, materia tali apparentiæ proportionata, eſſet conſequenter extenſa.

VII. Non poſſe diſponi apparentiam Iridis per reflexionem

xionem ex vapore inſtar nebulæ, vel nubis expanſo, & Soli, ſpectatorique obuerſo. Vel enim huiuſmodi expanſio vapida erit per modum corporis aſperi; & nullam ſeruabit legem æqualitatis inter angulos incidentiæ, & reflexionis luminis in ſuis partibus notabilibus, & ſic in ſe tota exhibebit colorationem, proportionatam mixtioni luminis illuſtrantis cum repræſentatiuo ſui coloris fuſci; vt euenit in ordinaria nubium illuſtratione à Sole, & apparentia colorationis in iſtis non habet certam determinationem, & configurationem propriam, vt diſtinctius paulo poſt oſtendetur.

VIII. Non poſſe diſponi apparentiam Iridis in vapido, ſe habente per modum corporis terſi, & velut ſpeculari reflexiuo luminis cum determinatione æqualitatis inter angulos incidentiæ & reflexionis in partibus ſuis notabilibus: Nam ſi ſit planum, nullum radium Solis Coloriferum reflectere poterit ad oculum in ſitu perſiſtentem, pro quo ſpectatur Iris: ſiquidem, præter lineas à Sole extenſas ad partes, quæ reſpectu ſpectatoris eſſent in medio Iridis, ex quibus conſtat nullam reflexionem coloriferam dirigi ad oculum illius; omnes radij hinc inde incidentes conſtituunt cum nube verſus ſpectatorem angulum acutum, obtuſum verò ad poſitionem ab illo digredientem; reflexio autem ſub angulo æquali cum angulo incidentiæ non poteſt eſſe ad partem anguli acuti; ſed neceſſariò diſponitur ad partem anguli obtuſi; ac proinde diuertit radium à ſpectatore, vt ſtatim conſideranti euidenter conſtabit, & phyſico deſignanti apparebit.

At verò ſi nubes dicatur caua, & per modum ſpeculi caui oppoſita Soli; ſicut à ſpeculo cauo fit reflexio, deferens apparentiam non ſolùm ad partes extremas illius, ſed ad medium; idem eueniret in nube ſic figurata ad arbitrium tribuentis ſua commenta naturę, quod eſt contra experimēta; nec poſſet ſimul & ſemel pluribus ſpectatoribus, inuicem recedentibus ad latera, Iris apparere, vt de facto apparet,

Digitized by Google

apparet, aut reſpectu eiuſdem ſpectatoris, ſitum mutantis notabiliter, perſeuerare, vt de facto perſeuerat; etiamſi in alterutram poſitionem abſcedat à primo ſitu, pro quo eam ſpectauit, vel in anteriora verſus nubem progrediatur, aut in oppoſitum recedat. Siquidem ſpeculum cauum radio, reflexos dirigit ad detetermínatum ſitum, ad quem conuergunt, ſecundùm æqualitatem angulorum reflexionis, iuxta determinationem angulorum incidentiæ radiorum ab illuſtrante, tali ſitu conſtituto, in ſpeculum; vt ſuprà diximus agentes de reflexione præſertim Sect. 5. Cap. 14.

Quod ſi aliquis color ad fuſcum magis accedens dicatur, pro ſua apparentia, requirere tantam penetrationem radij intra nubem,& talem ſitum ſpectatoris,ad quem ſufficiens repræſentatiuum integrum talis coloris deueniret;ex quo ſequatur, talia requiſita æqualiter in omnem partem reſpectu ſpectatoris,diſpoſita,neceſſariò tam materiam Iridis, quàm apparentiam in aërem inflectere & hanc eſſe cauſam propriæ configurationis, ſub qua videtur Iris.

Iuxta hanc poſitionem; cùm ex minori penetratione radiorum intra vaporem, appareant colores minùs ad fuſcum vergentes, apparentia Iridis exhiberet primò,non niſi caſu talem colorem medium ſic vergentem ad fuſcum in integra coloratione; cùm alij & alij minùs vergentes abſolutè dari poſſint. Pariter cum in ſerie colorum mediorum non ſit ex natura ſua vltimus is, qui dicitur terminare integram colorationem in Iride, & prouenire ex vlteriori penetratione tanti luminis intra vaporem, non niſi caſu tali colore terminabitur integra coloratio Iridis. Quare incerta prorſus erit in natura inceptio & terminatio ſeriei integræ colorum in Iride; cum nulla poſſit aſſignari ratio cur vltra illum, qui vltimus dicitur videri; & circa eum, qui primus, non ſpectentur alij in eodem vapido; cùm vlterius in vtramque poſitionem mixtio luminis cum fuſco fieri paſſim valeat ex natura miſcibilium, at nos (ſi piget

iterum,

iterum, rem in hoc genere ſingularem relegere omitte) in guttis determinationem naturalem aſſignauimus in inceptione, quia ad media guttæ, radij incidentes propius ad perpendicularem, fortius penetrantes, exeunt ex gutta in aërem maxima ex parte; & ita debilius eſt quod à caua cruſta guttæ reflectitur, & per plus craſſitiei guttæ debet diffundi ad reflexionem in anteriora, & ita non facit mixtionem notabilem luminis cum tali repræſentatiuo fuſci; recedendo verò in tali menſura à medio, lumen obliquius incidens cauæ cruſtæ minùs diffunditur in aërem, & in proportione habet minorem craſſitiem guttæ, per quam in reflexione debet diffundi, & ita notabilius eſt ad faciendam mixtionem, ſecundùm quam color ſit diſcernibilis à circumiecto ambiente; cùm verò ſinguli medij colores habeant aliquam latitudinem in acceſſu, & receſſu reſpectu extremorum, & conſequenter in extenſione ſubiecti, in qua ſecundùm maiorem & minorem contemperationem miſcentur, non eſt mirum quod deſinente modica extenſione guttæ, pro qua diſponutur contemperationes repræſentatiui coloris illuſtrantis cum repræſentatiuo fuſci talis ſubiecti, fiat terminatio ſeriei integræ colorationis in Iride, antequam perficiatur ſeries colorum, qui poſſunt vlterius diſponi in tali progreſſu, loquendo abſolutè de illo. Hæc nos ſuprà.

Præterea cùm nubes, in qua apparet Iris, agnoſcatur in ſuis partibus variam à Terra habere eleuationem, poterit eſſe in eius partibus maioribus heterogneitas notabilis in denſitate, ſubſidentibus denſioribus minùs denſis in altiori loco extenſis: ac proinde in ſuperioribus, tanquam tenuioribus, requiretur profundior penetratio radij intra illas, ad contemperationem exhibentem latitudinem alicuius coloris, medij inter extrema, quàm ſit ea, quæ ſufficiet ad illam in partibus inferioribus, & ſimul craſſioribus nubis. Et conſequenter talis nubes eſt inepta, vt in ea diſponatur coloratio Iridis, quæ ſemper apparet flexione vnifor-

Fff

mi, & æquali continuatâ ad extrema vſque cornuum arcus; immò cum vrgentibus ventis, aut aſcendentibus expirationibus collectum vapidum paſſim in ſuis partibus habeat variam opacitatem, vt agnoſcitur in nubibus à Sole illuſtratis exhibentibus varios colores, extenſione etiam intra ſe inæquali ex varia contemperatione proprij fuſci cum incidente lumine, tam variè illas penetrante, non erit capax nubes, vt in illa conſtanter diſponatur textura colorum Iridis ſecundùm zonas æquali ductu continuatas.

Denique cùm ſpiſſiore exiſtente vapido, illud proportionaliter, vt propius ad nos experimur in nebula, egeat minore extenſione ad apparentem terminationem, multò maiore cum eſt tenuioris; in repræſentatione colorum Iridis, quam dicetur exhibere ex tali terminatione, quam obiicit oculo, varietatem notabilem inducet extenſionis, tum in integras, tum in partiales colorationes, pro varietate denſitatis nubium, contra id, quod de illis experimur.

Et ex his agnoſcitur deeſſe tali vapido omnem rationem exhibendi colorationes conſtanti, & æquali remotione ab axe Iridis, & ſub æquali obliquitate ad ſpectatorem, ſub quibus aliquomodo veriſimiliter dici debeant determinari colorationes, & propria illarum configuratio, quæ ſpectantur in Iride.

Quæ autem determinauimus de apparentiis, & apparentiarum cauſis in Iride, ex guttis aquæ, à Sole illuſtratis exhiberi apud nos ſolita, omnia ex principiis, & experimentis certis inuicem conſentientibus conſtituta, vt qui ea recuſent admittere conuincantur negare eſſe poſſibilia, quæ de facto paſſim exiſtunt.

CAPITIS

Digitized by Google

Capitis XXIII. Sectio IV.

De cauſis configurationis propriæ in Corona & Parelijs.

Ex ante dictis, de cauſis colorationum in corona, facilè eſt determinare cauſas cõfigurationum in eadem. In corona proximè ſpectata radiis diſpertitis circa Solem ſiue zonis colorum continuatis circa alia lucentia, ſtatim patet in gyrum diſpoſito tali reflectente in vuea oculi, vel refringente in cornea humido ſuperfuſa, radiationes mixtas, huiuſmodi colorationum repræſentatiuas, ita tranſmitti intra oculum; vt neceſſariò in fundo illius, circa imaginem illuſtrantis, radij conſignati, diſponantur in gyrum, atque ita ad ſimilem apprehenſionem determinent.

In corona verò circa Solem rubente, aut vario circa Lunam colore tincta.

Conſtat in radiis penetrantibus validiùs, ſecundùm incidentiam magis directam, medium guttarum, in illis iuxta ſitum, quo ad illuſtrans, & ſpectatorem conuertuntur vtrinque deſignatum, non deferri contemperationem repræſentatiuorum pro coloribus mediis ad fuſcum magis vergentibus,& ita in medio illuſtrato diſcernibilibus. Quare non niſi à partibus in illis tali determinatione recedentibus à medio illarum haberi contemperationem repræſentatiuorum ſufficientem ad talem apparentiam: ac proinde conuerſo oculo ſpectatoris directè ad illuſtrans, non niſi à guttis recedentibus vniformi remotione ad latera, tranſmitti radiationes illi exhibendæ proportionatas, ad illum: ruſus à validioribus radiis ab illuſtrante directè traiectis in oculum, vel modica refractione per tenuè vapidum, ante oculum proximè ad directionẽ illuſtrantis diffuſum, impediri, ne alia radiatio vel aliquo modo ſimilis, ſed multò lan-

guidior, vel in ſua diſſimilitudine valde debilis, faciat impreſſionem notabilem in Retina, per quam, in confinio tantò validioris, ſufficienter determinetur potentia ad diſcernendum tale obiectum debilius.

Quare pro tanto receſſu à validiore multò impreſſione, facta intra oculum, & ita aliquomodo in gyrum impediri ne impreſſio tantò languidior, etiamſi deferret contemperationem de ſe proportionatam apparentiæ alicuius coloris medij, ſufficienter determinet ad illum, proximè ad tale validius illuſtrans, diſcernendum.

Similiter non niſi pro tanto receſſu mediarum partium cuiuſvis guttæ, ac proinde in gyrum diſpoſito, incipere ab illis intra oculum ſufficientem impreſſionem ad internoſcendam colorationem mediam, talia illuſtrantia coronantem. Deſitionem verò ſecundùm circumferentiam æqualiter à media directione remotam diſponi, quia deuenitur ad traiectionem radiationis contemperatæ à talibus extremis partibus guttarum; quæ cùm ſit prorſus ſecundùm æqualem diſpoſitionem guttarum reſpectu axis, ab illuſtrante ad ſpectatorẽ deſignati non poteſt aliter diſponi.

In corona modicè albeſcente, & ampliore gyro apparenter circumpoſita illuſtrantibus validioribus reſpectu noſtri, quam diximus eſſe ex reflexione radiorum à tenuioribus guttulis, præter animaduerſa in ſuperioribus coronis, de impedita ſufficienti determinatione ſenſorij pro tanta diſtantia à multò validiori impreſſione facta per radios magis directè immiſſos à dictis illuſtrantibus; aduerte quod dum in tali materia plures reflectentes luminis in tali ſitu reſpectu videntis, ſufficienter adunantur ad ſenſibilem, & terminatam repræſentationem alboris, æqualiter etiam diſponuntur, ac proinde in gyrum reſpectu illius; diſturbatâ facilè tali apparentiâ, ex impedita conuenienti diſpoſitione materiæ.

Quod ſpectat ad ſpectra Soli conformia, ſecundùm quæ ſit apparentia in Pareliis, videntur ea eſſe in duplici differentiâ

rentiâ valdè notabili; aliqua enim ita Soli aſſimilantur, vt videatur idem Sol, velut multiplicatus in illis; alia verò deſignationem ſubalbidam, Diſco ſolari ſolùm in expanſione velut circulari conformem exhibent.

Prima non poſſunt exhiberi per reflexionem: nam tale ſpeculum, quod validiùs ſiſtat, & reflectat radios Solis, ad tam viuidam apparentiam, & ita conformem ei, quæ obtinetur per radios à Sole directos in oculum, non poteſt dari in natura, ſine notabili conſtipatione, & terminatione materiæ, qualem non admittit vapor, aut nubes rorans, nec vniuerſè conſiſtentia in tali ſitu. Exhibentur autem ex refractione radiorũ Solis, ſecundùm quam, ex occurſu talis vaporis refractiui inter ſpectatorem, & ſitum proximum directioni Solis ad ipſum, non ſolùm veniunt ad oculum ipſius radij à Sole directi, ſecundùm quorum impreſſionem Sol ordinariè, & validiſſimè apparet, ſed etiam in tali vapore refracti, nec multum debilitati, quibus, ſenſorium in alio ſitu conſignantibus imaginem Solis, prouocatur potentia ad aliam Solis pro alio, & alio velut ſitu exiſtentis apprehenſionem.

Viderunt alij, & eiuſdem apparentiæ teſtis accedo: Solem iam infra horizontem progreſſum, iterùm ex craſſiore vapore intercurrente inter ſpectatores, & ſitum ad horizontem è regione Solis inclinatum, apparuiſſe velut ſubſilientem; dum radij, qui rectà procedentes à Sole ſupra ſpectatores fuiſſent extenſi, ex refractione deflexi ad oculos illorum deuenerunt. In quo caſu ſi radij directi à conuexitate Terræ non impediti, deueniſſent ſimul & ſemel ad eoſdem oculos, ſecundùm directionem geminæ impreſſionis in ſenſorio, conſpectus fuiſſet ſimul & ſemel in gemino ſitu velut multiplex: tale autem impedimentum non adeſt, quando Sole ſupra horizontem eleuato, talis vapor ad ſitum, proximum directioni à ſpectatore ad Solem, interponi poteſt; & quidem ad variam poſitionem pro multiplici apparentia, vt plures quaſi Soles ſimul videan-

Fff 3

Digitized by Google

tur; dum idem ſimul & ſemel in multiplici ſitu videtur, ex varia, & conuenienter diſiuncta impreſſione facta à radiis eiuſdem Solis tùm directis, tùm variè inclinatis per multiplicem refractionem ad eundem oculum.

Dixi vaporem debere eſſe craſſiorem, quia niſi talis ſit, radiis ex aëre in vaporem, & ex eo in aërem diffuſi, non patientur notabilem refractionem, qualem indicat, & requirit differentia ſitûs apparentis inter Solem, ſpectatum radio directo, & ſpectatum ſecundùm refractos. Neque opacitas maior in vapore ſine denſitate notabili ſupra aërem quidquam prodeſſet ad talem refractionem, vt conſtat ex ſuprà dictis de legibus refractionum, & fine illis præſtituto.

Quomodo autem vapor denſior aëre poſſit intra aërem tenuiorem ſuſpendi ſuprà diximus Cap. 22. Sect. 4. n. 3.

Spectra ſecundo loco memorata, tum ex tali apparentia, valdè ad latera Solis, pro notabili diſtantia, diſpoſita, & ſubalbida, licèt configurata Diſco ſolari; tùm ex ſitu apparentiæ, non videntur eſſe ex radiis per ſolam refractionem in oculum directis; ad reflexionem verò, per quam, nulla habita ratione figuræ reflectentis, imprimatur oculo imago, præcisè configurata faciei illuſtrantis, videtur prorſus ineptus vapor fumidus, vt qui lumen combibens & variè reflectens, potiùs per modum corporis aſperi apparenter coloratur, ſicut paſſim euenit in nubibus; quam illuſtretur per modum ſpeculi, ſeruatâ in ſuis maioribus partibus validâ reflexione, ſecundùm æqualitatem anguli reflexionis cum angulo incidentiæ, per quam, ſine alligatione ad terminationem ſubiecti, imprimatur ſenſorio imago configurata faciei illuſtrantis.

Supereſt nubes denſata dum diſpergitur in pluuiam, ſed eius guttæ in illa multitudine diſſociata, & tumultuario, vt caſus tulerit interruptè ſituata non videntur primo aſpectu conſtituere poſſe æquabilem ſuperficiem integri ſpeculi apti ad apparentiam illorum. Verùm cùm ea nunquam

eueniat,

eueniat, niſi reflectente conſtituto ad latus ſpectatoris, & pro tali ſitu in materia interrupta poſſint interruptiones ſufficienter occultari, dum obliquè ſpectanti nihil apparet inter guttam & guttam, ſed vna videtur è regione alterius, velut alteri immediata; vt euenit in picturis per partes intercisas ſeriatim diſpoſitis; interruptio autem ſecundùm extenſionem ſurſùm & deorſùm ſenſibiliter tollatur ex celeritate, quâ gutta mota videtur deſignare longitudinem aqueam pro tali ſitu non deſinente ſtatim impreſſione facta in oculo, vt diximus Cap. 7. Sect. 6. & ſuperueniente aliâ ſucceſſiuè in locum deſtitutum à præcedente; Denique conuexum guttæ illuſtratum ſeruire poſſit per aliquam ſui extenſionem; etiam variato modicè ſitu illius, ad tranſmittendos radios reflexos ad eundem oculum.

Poteſt ergo ex nube rorante, ad latus Solis, & ſpectatoris aliquomodo conſtituta, conſtitui ſufficienter ſpeculum ad exhibendum Solem in figura ſua leuiter tincta, dum nec reflexiones viuidiores de ſe, nec interruptiones aliquæ illarum ſunt ab oculo pro tali diſtantia, & ſitu diſcernibiles, ſed ſolùm ſimul ad apparentiam, ex tali mixtione velut participantem, in illo rotundo ſubalbido. Et hæc ſatis tam de repræſentatiuis viſibilium, quàm de coloribus realibus & apparentibus.

In dictis videntur conſtituta ſufficienter fundamenta tutò philoſophandi de obiecto viſionis, & determinatiuis ſenſorij ad exercitium illius. Quæ deſunt ad reliqua Philoſophiæ Opticæ Fundamenta conſtituenda, ſtructurámque illius pro modulo noſtro complendam, in ſecunda parte tradentur vitâ ſuperſtite, & eo nutu dirigente, de quo totus volens, lubens pendeo; non aliam laborum mercedem expetens, quàm Viſionem eius, cuius apparente Gloriâ ſatiabor.

FINIS.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Google